

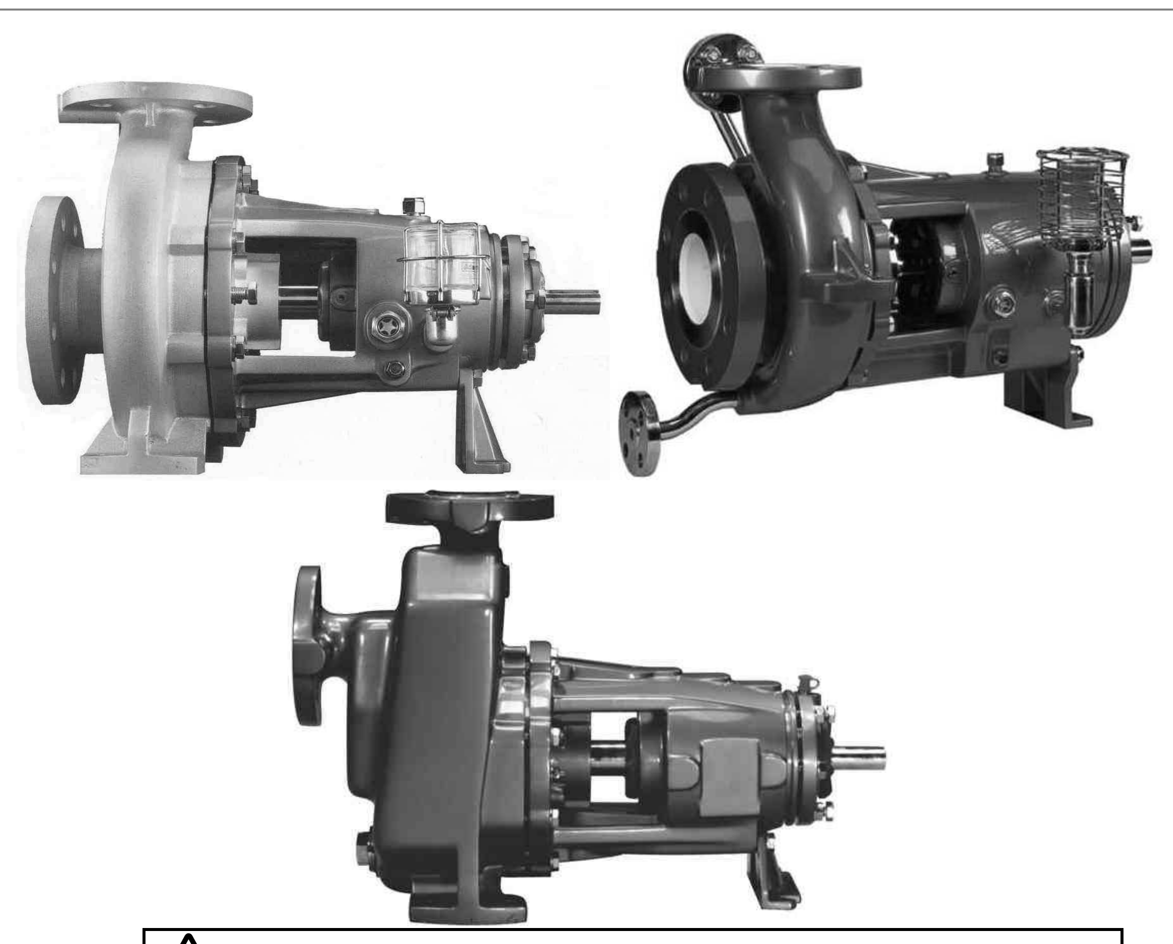
USER INSTRUCTIONS

CPX, CPXR, CPXN et CPXP

Pompes centrifuge, mono phase à aspiration axiale pour développement chimique

PCN=71569118 02-10 (F) (intègre le C937KH014, C937KH055, et C961KH002.) Notice originale.

INSTALLATION
FONCTIONNEMENT
MAINTENANCE



Vous devez lire ces instructions avant de procéder à l'installation, l'exploitation, l'utilisation et la maintenance de cet équipement.

Experience In Motion

TABLE DES MATIERES



INDEX

1 INTRODUCTION ET SECURITE

1.1 Généralités

⚠ ***Ces instructions doivent toujours être conservées à proximité de l'emplacement où fonctionne le produit ou directement avec le produit.***

Les produits de Flowserve sont conçus, développés et fabriqués avec les technologies les plus récentes dans des usines modernes. Les pompes sont produites avec beaucoup de soin et en contrôlant de manière continue la qualité à l'aide de techniques élaborées de qualité et en respectant les exigences de la sécurité.

Nous nous sommes engagés à améliorer en continu la qualité et nous sommes à votre disposition pour vous fournir des informations complémentaires sur le produit, qu'il s'agisse de son installation ou de son fonctionnement, ou des produits de soutien, et des services de réparation et de diagnostic.

Ces instructions vous permettront de mieux connaître le produit et son utilisation autorisée. Il est important de faire fonctionner le produit en respectant ces instructions afin d'assurer la fiabilité en service et d'éviter les risques. Ces instructions peuvent ne pas tenir compte des réglementations locales ; vérifier que les réglementations locales sont strictement respectées, y compris celles concernant l'installation du produit. Coordonnez toujours les activités de réparation avec le personnel d'exploitation, et respectez toutes les consignes de sécurité de l'installation ainsi que toutes les lois et réglementations concernant la sécurité et la santé.

⚠ ***Ces instructions doivent être lues avant d'installer, d'actionner, d'utiliser et d'assurer l'entretien du matériel dans n'importe quelle région du monde. Ce matériel ne doit pas être mis en service tant que toutes les conditions relatives aux instructions de sécurité n'ont pas été remplies. Ne pas appliquer, ni suivre les recommandations du présent guide d'utilisateur serait considéré comme une mauvaise utilisation. Les blessures de personnes, les dégâts, retards, défaillances causés par une mauvaise utilisation ne seront pas couverts par la garantie Flowserve.***

1.2 Marquage et approbation CE

Du point de vue légal, les machines et les équipements mis en service dans certaines régions du monde doivent respecter les directives de marquage CE applicables concernant les machines et, lorsqu'il y a lieu, les directives concernant les appareils basse tension, la compatibilité électromagnétique (EMC), les équipements sous pression (PED) et les équipements pour atmosphère potentiellement explosive (ATEX).

Lorsqu'il y a lieu, les directives et les agréments supplémentaires couvrent des aspects importants pour la sécurité concernant les machines et les équipements et la fourniture de documents techniques et de consignes de sécurité. Lorsqu'il y a lieu, ce document incorpore les informations concernant ces directives.

Pour déterminer les approbations et pour savoir si le produit lui-même est marqué CE, vérifiez la plaque signalétique (numéro de série) et la certification. (Voir section 9, *Certification*.)

1.3 Déni de responsabilité

A notre connaissance, les informations dans ce manuel d'utilisation sont fiables. Malgré tous les efforts faits par Flowserve pour fournir des informations fiables et toutes les informations nécessaires, la teneur de ce manuel peut paraître insuffisante, et sa complétude et son exactitude ne sont pas garanties par Flowserve.

Flowserve fabrique des produits en respectant strictement les normes internationales du système de gestion de la qualité, avec des certifications et des audits effectués par des organismes extérieurs d'assurance de la qualité. Les pièces d'origine et les accessoires ont été conçus, testés et incorporés dans les produits pour assurer une qualité continue du produit et de bonnes performances en utilisation. Comme Flowserve ne peut pas tester les pièces et les accessoires provenant d'autres fournisseurs, l'incorporation incorrecte de tels pièces et accessoires peut affecter les performances et la sécurité des produits. Si l'on ne sélectionne pas, si l'on n'installe pas ou si l'on n'utilise pas de manière correcte des pièces et accessoires autorisés par Flowserve, ceci sera considéré comme une mauvaise utilisation. Les dommages ou les pannes résultant d'une telle mauvaise utilisation ne sont pas couverts par la garantie de Flowserve. De plus, toute modification des produits Flowserve et tout retrait des composants d'origine peuvent compromettre la sécurité de ces produits au cours de leur utilisation.

1.4 Copyright (droits de reproduction)

Tous droits réservés. Aucune partie de ces instructions ne peut être reproduite, mémorisée dans un système de recherche documentaire ou transmise sous une forme quelconque et par un moyen quelconque sans l'autorisation préalable de Flowserve.

1.5 Conditions d'utilisation

Ce produit a été sélectionné pour répondre aux spécifications de votre ordre d'achat. L'accusé de réception de ces conditions a été transmis séparément à l'acheteur. Une copie doit être conservée avec ces instructions.

Le produit ne doit pas être utilisé au-delà des paramètres spécifiés pour l'application. Si l'on n'est pas sûr que le produit convient pour l'application prévue, contacter Flowserve pour demander conseil en indiquant le numéro de série.

Si les conditions d'utilisation sur votre ordre d'achat doivent être modifiées (par exemple liquide pompé, température ou facteur d'utilisation), vous devez obtenir notre accord écrit avant de commencer.

1.6 Sécurité

1.6.1 Résumé des marquages sécurité

Ces instructions d'utilisation contiennent des marquages spécifiques pour la sécurité, lorsque le non-respect d'une instruction peut provoquer des dangers. Les marquages spécifiques de sécurité sont les suivants:

DANGER Ce symbole indique des instructions concernant la sécurité électrique, qui, si elles ne sont pas respectées, compromettront la sécurité du personnel.

Ce symbole indique des instructions de sécurité dont le non-respect compromettra la sécurité du personnel.

Ce symbole indique des instructions de sécurité dont le non-respect affectera la protection de l'environnement et la sécurité.

ATTENTION Ce symbole indique des instructions de sécurité dont le non-respect affectera la sécurité de fonctionnement ou la protection de la pompe ou du groupe de pompage.

Ce symbole indique une zone d'atmosphère explosive conformément à ATEX. Il est utilisé dans les instructions de sécurité lorsque leur non-respect dans la zone dangereuse peut provoquer une explosion.

Ce symbole est utilisé dans certaines instructions de sécurité pour rappeler de ne pas frotter les surfaces non métalliques avec un chiffon sec et de s'assurer que le chiffon soit humide.

Il est aussi utilisé dans les instructions de sécurité spéciales qui, si elles ne sont pas respectées dans la zone dangereuse, pourraient générer un risque d'explosion.

Remarque: Ceci n'est pas un symbole de sécurité, mais signale une instruction importante dans l'opération de montage.

1.6.2 Qualification et formation du personnel

Tous les personnels participant à l'utilisation, l'installation, à l'inspection et à la maintenance du groupe doivent être qualifiés pour effectuer le travail impliqué. Si le personnel en question ne possède pas déjà les connaissances et les compétences nécessaires, on doit lui donner une formation et des instructions appropriées. Si nécessaire, l'opérateur peut demander au fabricant ou au fournisseur de donner la formation appropriée.

Coordonnez toujours les opérations de réparation avec le service d'exploitation et le service responsable de la santé et de la sécurité, et respectez toutes les consignes de sécurité de l'installation ainsi que toutes les lois et réglementations applicables concernant la sécurité et la santé.

1.6.3 Mesures de sécurité

Ceci résume les conditions et les mesures à prendre pour que le personnel ne soit pas blessé, que l'environnement soit protégé, et que l'équipement ne soit pas endommagé. Pour les produits utilisés en atmosphère potentiellement explosive, la section 1.6.4 s'applique aussi.

DANGER COUPER L'ALIMENTATION ELECTRIQUE AVANT TOUTE INTERVENTION DE MAINTENANCE SUR LE GROUPE

LES PROTECTIONS NE DOIVENT PAS ETRE ENLEVEES LORSQUE LA POMPE FONCTIONNE

VIDANGER LA POMPE ET ISOLER LA TUYAUTERIE AVANT DE DEMONTER LA POMPE
On doit respecter les consignes appropriées de sécurité lorsque les liquides pompés sont dangereux.

FLUORO-ELASTOMERES (Si installés.)
Si une pompe a été exposée à des températures dépassant 250 ºC (482 ºF), une décomposition partielle des fluoro-élastomères (par exemple : Viton) se produira. Dans ce cas, ces produits de décomposition sont extrêmement dangereux et l'on doit éviter leur contact avec la peau.

⚠ MANIPULATION DES COMPOSANTS
Un grand nombre de pièces de précision ont des arêtes tranchantes, et l'on doit donc porter des gants de sécurité et utiliser des équipements de sécurité appropriés pour les manipuler. Pour soulever des composants pesant plus de 25 kg (55 lb), utiliser un appareil de levage approprié en fonction du poids du composant et répondant à toutes les réglementations locales en vigueur.

⚠ CHOC THERMIQUE
Des variations rapides de la température du liquide dans la pompe peuvent provoquer des chocs thermiques, et endommager ou casser des composants, et elles doivent être évitées.

⚠ NE JAMAIS CHAUFFER POUR DEPOSER LA ROUE
Les lubrifiants ou les vapeurs emprisonnées peuvent provoquer une explosion.

⚠ COMPOSANTS CHAUDS (et froids)
Si des composants chauds ou congelés ou des résistances électriques auxiliaires de chauffage peuvent présenter un danger pour les opérateurs et pour les personnes dans le voisinage immédiat, on doit prendre des mesures pour éviter tout contact accidentel. Si une protection totale est impossible, seul le personnel de maintenance doit avoir accès à la machine, et des panneaux d'avertissement et des indicateurs bien visibles doivent être placés à l'entrée de cette zone. Nota: les boîtes de paliers ne doivent pas être isolées, et les moteurs d'entraînement et les paliers peuvent être chauds.

Si la température est supérieure à 80 °C (175 °F) ou inférieure à -5 °C (23 °F) dans une zone à accès limité, ou dépasse les valeurs imposées par la réglementation locale, les mesures ci-dessus doivent être prises.

☠ LIQUIDES DANGEREUX
Si la pompe refoule des liquides dangereux, on doit prendre des précautions pour éviter tout contact avec ces liquides, en implantant la pompe à un endroit approprié, en limitant l'accès de la pompe au personnel, et en formant les opérateurs. Si le liquide est inflammable et/ou explosif, on doit appliquer de strictes procédures de sécurité.

Les bagues presse-étoupe ne doit pas être utilisée lorsqu'on pompe des liquides dangereux.

⚠ ATTENTION NE JAMAIS FAIRE TOURNER LA POMPE A SEC

⚠ ATTENTION NE PAS APPLIQUER D'EFFORT EXTERIEUR EXCESSIF SUR LES TUYAUTERIES
Ne pas utiliser la pompe comme support de tuyauterie. Ne pas monter de joints de dilatation, sauf si cela est autorisé par écrit par Flowserve, de telle manière que leur force, résultant de la pression interne, agisse sur la bride de la pompe.

⚠ ATTENTION ASSURER UNE LUBRIFICATION CORRECTE
(Voir la section 5, *Mise en service, démarrage, fonctionnement et arrêt*.)

⚠ ATTENTION LE CONTROLE DU SENS DE ROTATION DU MOTEUR NE DOIT ETRE EFFECTUE QU'APRES AVOIR ENLEVE TOUTE PIECE NON SOLIDAIRE DU ROTOR (CLAVETTE OU PIECES D'ACCOUPLEMENT NON FIXEES)
Une pompe peut être endommagée si elle est démarrée dans le sens inverse de la rotation prévue.

⚠ ATTENTION DEMARRER LA POMPE AVEC LA VANNE DE REFOULEMENT PARTIELLEMENT OUVERTE (Sauf instruction contraire en un point particulier dans le manuel d'utilisation.)
Il est recommandé de procéder ainsi pour éviter le risque de surcharger et d'endommager le moteur de la pompe à débit maxi ou à débit nul. Les pompes peuvent être démarrées avec la vanne de refoulement complètement ouverte uniquement sur les installations où cette situation ne peut pas se produire. Il peut être nécessaire de régler le clapet de refoulement de la pompe pour s'adapter aux conditions d'utilisation après la montée en puissance.
(Voir la section 5, *Mise en service, démarrage, fonctionnement et arrêt*.)

⚠ ATTENTION LES VANNES D'ASPIRATION DOIVENT ETRE COMPLETEMENT OUVERTES LORSQUE LA POMPE FONCTIONNE
Ne jamais faire tourner la pompe avec un débit nul ou un débit inférieur au débit minimum recommandé de manière continue, car ceci endommagerait les garnitures étanches.

⚠ ATTENTION NE PAS FAIRE TOURNER LA POMPE A DES DEBITS ANORMALEMENT HAUTS OU BAS
Le fonctionnement de la pompe à un débit supérieur à la normale, ou avec une contre-pression trop faible, peut conduire à une surcharge du moteur et peut engendrer la cavitation. Le fonctionnement à faible débit peut diminuer la durée de vie de la pompe et engendrer un échauffement de la machine et des éffets d’instabilité ainsi que des cavitations et des vibrations.



1.6.4 Produits utilisés dans des atmosphères potentiellement explosives

Ex On doit prendre des mesures pour:

- Eviter les températures excessives
- Eviter l'accumulation de mélanges explosifs
- Eviter la génération d'étincelles
- Prévenir les fuites
- Maintenir la pompe en bon état pour écarter tout danger

Les instructions suivantes concernant les pompes et les groupes lorsqu'ils sont installés dans des atmosphères potentiellement explosives doivent être suivies pour garantir la protection contre les explosions. Concernant l'ATEX, tant les équipements électriques que les non électriques doivent satisfaire aux exigences de la directive européenne 94/9/EC. Respectez toujours les exigences légales régionales Ex, par exemple les articles électriques Ex peuvent, en dehors de l'UE, devoir être certifiés par d'autres que ATEX, IECEx ou UL par exemple.

1.6.4.1 Conformité

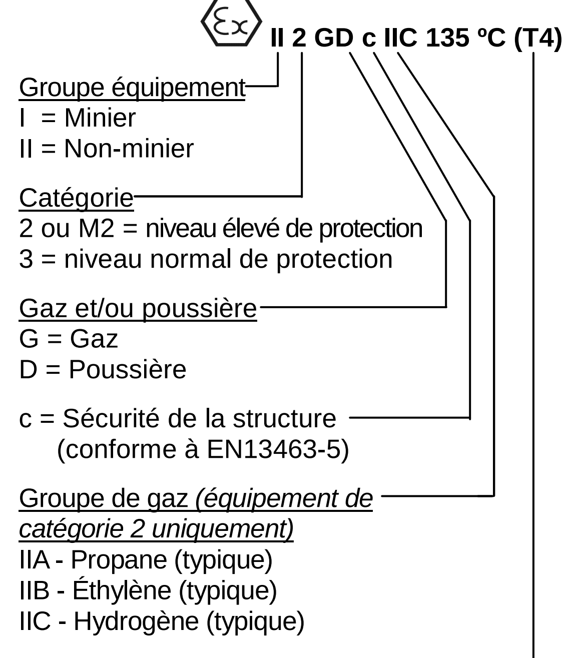
Ex Utiliser un équipement uniquement dans la zone pour laquelle il a été conçu. Toujours vérifier que le moteur d'entraînement, l'accouplement, le joint d'étanchéité et la pompe ont une capacité appropriée et/ou sont certifiés pour la classification de l'atmosphère particulière dans laquelle ils doivent être installés.

Lorsque Flowserve a fourni uniquement la pompe et l'arbre nu, la classification Ex s'applique uniquement à la pompe. La société responsable du montage du groupe ATEX devra sélectionner l'accouplement, le moteur d'entraînement et les équipements supplémentaires, le certificat CE/déclaration de conformité étant nécessaire pour déterminer qu'ils peuvent être utilisés dans la zone où ils doivent être installés.

La sortie d'un entraînement à fréquence variable (VFD) peut provoquer un échauffement supplémentaire dans le moteur et pour cette raison les groupes de pompage avec un entraînement à fréquence variable (VFD), la certification ATEX du moteur doit préciser qu'elle couvre la situation dans laquelle l'alimentation électrique provient de l'entraînement VFD. Cette exigence particulière s'applique même si l'entraînement VFD se trouve dans une zone sécurisée.

1.6.4.2 Marquage

Un exemple de marquage d'équipement ATEX est indiqué ci-dessous. La classification réelle de la pompe sera gravée sur la plaque signalétique.



Température maximum de surface (Classe de température). (Voir section 1.6.4.3.)

1.6.4.3 Eviter les températures de surface excessives

Ex VERIFIER QUE LA CLASSE DE TEMPERATURE DE L'EQUIPEMENT CONVIENT POUR LA ZONE DANGEREUSE

Les pompes ont une classe de température, indiquée dans la classification ATEX Ex sur la plaque signalétique. Elles sont basées sur une température ambiante maximum de 40 °C (104 °F); consulter Flowserve pour des températures ambiantes plus élevées.

La température de surface sur la pompe dépend de la température du liquide pompé. La température maximum du liquide étant de la classe de température ATEX et ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous.

Classe de température selon EN13463-1	Température de surface maximum acceptée	Limite de température du liquide traité
T6	85 °C (185 °F)	Consulter Flowserve
T5	100 °C (212 °F)	Consulter Flowserve
T4	135 °C (275 °F)	115 °C (239 °F) *
T3	200 °C (392 °F)	180 °C (356 °F) *
T2	300 °C (572 °F)	275 °C (527 °F) *
T1	450 °C (842 °F)	400 °C (752 °F) *

* Le tableau ne prend en considération que la classe de température ATEX. Les matériaux de conception des pompes ou les matériaux et la conception des composants peuvent aussi limiter la température maximale du liquide.

La hausse de température au niveau des joints d'étanchéité et des paliers, résultant du débit minimum autorisé, est prise en compte dans les températures indiquées.

C'est l'opérateur de l'usine qui est responsable de la conformité avec la température maximum de liquide spécifiée.

La classification de la température "Tx" est employée quand la température du liquide varie et quand la pompe est exigée pour être utilisée en atmosphères explosives différemment classifiées. Dans ce cas-ci l´utilisateur doit de s´assurer que la température de surface de la pompe n´excède pas, celle autorisée pour cette atmosphère explosive.

Eviter les surcharges mécaniques, hydrauliques ou électriques en utilisant des disjoncteurs de moteur, des appareils de mesure de température ou des appareils de mesure de puissance, et vérifier de manière systématique les vibrations.

Dans les environnements sales ou poussiéreux, on doit procéder à des vérifications régulières et on doit enlever la poussière des zones autour des composants à tolérances étroites, des corps de paliers et des moteurs.

Si la pompe risque de fonctionner en refoulant contre une vanne fermée, ce qui provoquera des températures très élevées du liquide et de la surface extérieure du carter, on recommande d'installer un système de protection contre les températures de surface extérieure excessives.

Pompes avec turbine vissée seulement
N'essayez pas de vérifier le sens de la rotation avec les éléments de raccord/broches installés du fait du risque de contact grave entre les composants rotatifs et fixes.

Pompes avec arbre et turbine solidaires seulement
Si une atmosphère explosive existe lors de l'installation, ne tentez pas de contrôler le sens de rotation en lançant la pompe à vide. Même une très courte durée de rotation peut occasionner une forte élévation de température résultant du contact entre les parties fixes et mobiles.

Exigences supplémentaires pour les seules pompes CPXP
Lorsque le fonctionnement du système ne garantit pas le contrôle de l'amorçage, au sens des présentes instructions d'utilisation, et que le plafond maximal de température de surface de la classe T pourrait être dépassé, vous adapterez un dispositif externe de protection de température de surface.

1.6.4.4 Empêcher la création de mélanges explosifs

VERIFIER QUE LA POMPE EST CORRECTEMENT REMPLIE, ET VENTILEE ET NE FONCTIONNE PAS A SEC
Vérifier que la pompe et les conduits d'aspiration et de refoulement sont complètement remplies de liquide à tout moment pendant le fonctionnement de la pompe de manière à prévenir une atmosphère explosive. De plus, on doit vérifier que les chambres d'étanchéité, les joints d'étanchéité d'arbre auxiliaire et les circuits de chauffage et de refroidissement sont correctement remplis.

Si l'on est obligé de faire fonctionner le système dans ces conditions, on recommande d'installer un système approprié de protection contre le fonctionnement à sec (par exemple un détecteur de liquide ou un appareil de contrôle de puissance).

Pour éviter les dangers potentiels provenant d'émissions fugitives de vapeurs ou de gaz dans l'atmosphère, la zone environnante doit être bien ventilée.

1.6.4.5 Empêcher les étincelles

Pour éviter tout danger potentiel du fait d'un contact mécanique, le dispositif de protection des raccords doit être non-pyrophore.

Veuillez utiliser le contact de mise à la terre sur le socle afin d'éviter tout danger potentiel du fait d'un courant induit statistique générant une étincelle.

Eviter la création d'une charge électrostatique: ne pas frotter des surfaces non-métalliques avec un chiffon sec. S'assurer que le chiffon est humide.

Pour l’ATEX l'accouplement doit être sélectionné conformément à 94/9/CE. Un alignement correct du couplage devra être assuré.

Exigences supplémentaires pour les pompes métalliques sur socles non métalliques
Lorsque des composants métalliques sont installés sur un socle non métallique, ils doivent être raccordés individuellement à la masse (mis à la terre).

1.6.4.6 Empêcher les fuites

La pompe ne doit être utilisée que pour refouler des liquides pour lesquels la pompe a été achetée comme ayant la bonne résistance à la corrosion.

Eviter d'emprisonner des liquides dans la pompe et dans les tuyauteries du fait de la fermeture des vannes d'aspiration et de refoulement, car alors des pressions excessives et dangereuses pourraient se produire en cas de chaleur du liquide. Ceci peut se produire si la pompe est arrêtée ou si elle fonctionne.

On doit éviter l'éclatement des composants contenant du liquide à cause du gel en vidangeant ou en protégeant la pompe et les circuits auxiliaires.

S'il y a un risque de fuite d'un fluide faisant étanchéité ou d'un fluide de rinçage externe, on doit contrôler ce fluide.

Si la fuite d'un liquide dans l'atmosphère peut entraîner un danger, on recommande d'installer un appareil de détection de liquide.

1.6.4.7 Maintenance pour éviter les dangers

UNE MAINTENANCE CORRECTE EST NECESSAIRE POUR EVITER LES DANGERS POTENTIELS RISQUANT D'ENTRAINER UNE EXPLOSION

L'opérateur de l'installation est responsable du respect des instructions de maintenance.

Pour éviter les risques d'explosion pendant la maintenance, les outils, les produits de nettoyage et les peintures utilisées ne doivent pas générer d'étincelles et ne doivent pas affecter les conditions ambiantes. Si de tels outils ou de tels produits présentent un risque, la maintenance doit être exécutée dans une zone sécurité.

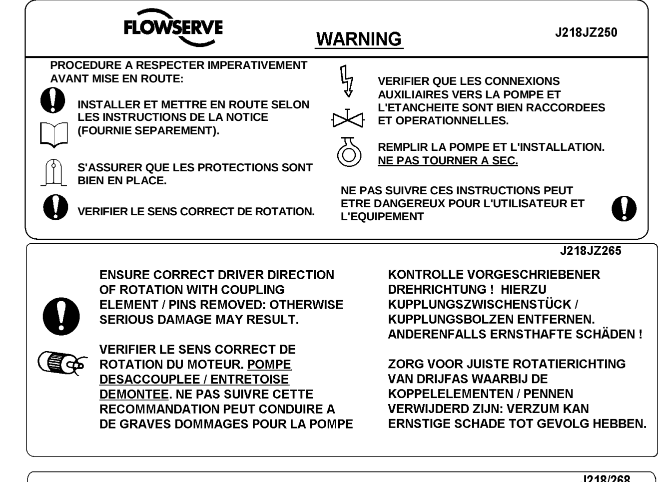
On recommande d'adopter un plan et un programme de maintenance. (Voir la section 6, *Maintenance.)*

1.7 Plaque signalétique et étiquettes de sécurité

1.7.1 Plaque signalétique

Pour avoir des informations détaillées sur la plaque signalétique, voir la *Déclaration de conformité,* ou les documents séparés fournis avec ces instructions d'utilisation.

1.7.2 Etiquettes de sécurité



J218/268

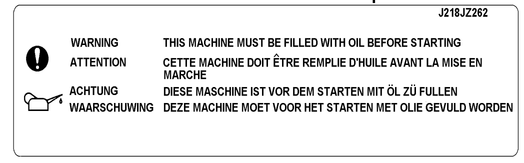
ENSURE UNIT ON A FIRM FOUNDATION AND THAT COUPLING FACES ARE IN CORRECT ALIGNMENT PRIOR TO AND AFTER BOLTING BASEPLATE DOWN AND FIXING PIPEWORK.
SEE MANUAL FOR TOLERANCES.

PUMP MUSS AUF FESTEM FUNDAMENT STEHEN. KUPPLUNGSHÄLFTEN KORREKT AXIAL AUSRICHTEN. DANN PUMPE AUF GRUNDPLATTE FESTSPANNEN UND ANSSCHLUSSLEITUNGEN BEFESTIGEN. TOLERANZEN S. BEDIEUNGSANLEITUNG.

S'ASSURER QUE LE GROUPE ELECTROPOMPE EST FERMEMENT INSTALLE SUR SON MASSIF. VERIFIER LE LIGNAGE DE L'ACCOUPLEMENT AVANT ET APRES FIXATION DU SOCLE ET DE LA TUYAUTERIE.
VOIR LES TOLERANCES D'ALIGNMENT SUR LA NOTICE

ZORG DAT POMPEENHEID OP EEN STEVIGE ONDERGROND OPGESTELD STAAT EN DAT KOPPELING CORRECT UITGELIJNT IS ZOWEL VOOR-ALS NADAT DE GRONDPLAAT MET BOUTEN IS VASTGEZET EN DE LEIDINGEN GEINSTALLEERD ZIJN. ZIE HANDLEIDING VOOR TOELAABARE SPELINGEN.

Eléments lubrifiés à l'huile uniquement:



1.8 Performances de la machine

Pour les paramètres de performances, voir la section 1.5 *Conditions de fonctionnement*. Lorsque le contrat spécifie qu'ils doivent être incorporés dans le manuel d'utilisation, ils ont été inclus ici. Si les paramètres de performances ont été transmis séparément à l'acheteur, ils devront être tenus et conservés avec ce manuel d'utilisation si nécessaire.

1.9 Niveau sonore

On se doit d'attirer l'attention sur l'exposition du personnel au bruit, et la législation locale définira si des conseils en matière de limitation de bruit pour le personnel sont exigés et si la réduction à l'exposition sonore est obligatoire. Ceci concerne généralement les valeurs sonores de 80 à 85 dBA.

L'approche habituelle consiste à contrôler le temps d'exposition au bruit ou à enfermer la machine afin de réduire les émissions sonores. Vous avez peut-être déjà spécifié une limite de niveau sonore lors de la commande de l'équipement ; cependant si aucune exigence en matière de bruit n'a été définie, alors on attirera l'attention sur le tableau suivant donnant une indication du niveau sonore de l'équipement afin que vous puissiez prendre les mesures adéquates dans votre usine.

Le niveau de bruit de la pompe dépend d'un nombre de facteurs, débit, conception de la tuyauterie et caractéristiques acoustiques du bâtiment ; par conséquent les valeurs indiquées sont sujettes à une tolérance de 3 dBA et ne peuvent être garanties.

De la même façon, le bruit du moteur présumé du bruit "pompe et moteur" est celui auquel on peut s'attendre des moteurs standard à haut régime de la pompe entraînée directement. Veuillez noter qu'un moteur entraîné par un onduleur peut montrer une augmentation du niveau sonore à certaines vitesses.

Si un groupe de pompage a été acheté seul, et que vous y fixez votre propre entraînement, alors les niveaux sonores de la "pompe seule" indiqués dans le tableau devront être combinés avec le niveau sonore de l'entraînement obtenu auprès du fournisseur. Veuillez consulter Flowserve ou un acousticien si une aide s'avère nécessaire pour le calcul combiné de ces valeurs.

Il est recommandé de prendre des mesures sur site si l'exposition approche la limite prescrite.

Les valeurs représentent le niveau de pression sonore L_{pA} mesuré à 1 m (3.3 ft) de la machine, "au-dessus d'une surface plane réfléchissante".

Pour estimer le niveau de puissance sonore L_{WA} (réf 1 pW) ajouter alors 14 dBA à la valeur de pression sonore.

Puissance du moteur et régime kW (hp)	**Niveau sonore type L_{pA} à 1 m référence 20 µPa, dBA**							
	3 550 r/min		**2 900 r/min**		**1 750 r/min**		**1 450 r/min**	
	Pompe seule	Pompe et moteur	Pompe seule	Pompe et moteur	Pompe seule	Pompe et moteur	Pompe seule	Pompe et moteur
<0.55(<0.75)	72	72	64	65	62	64	62	64
0.75 (1)	72	72	64	66	62	64	62	64
1.1 (1.5)	74	74	66	67	64	64	62	63
1.5 (2)	74	74	66	71	64	64	62	63
2.2 (3)	75	76	68	72	65	66	63	64
3 (4)	75	76	70	73	65	66	63	64
4 (5)	75	76	71	73	65	66	63	64
5.5 (7.5)	76	77	72	75	66	67	64	65
7.5 (10)	76	77	72	75	66	67	64	65
11(15)	80	81	76	78	70	71	68	69
15 (20)	80	81	76	78	70	71	68	69
18.5 (25)	81	81	77	78	71	71	69	71
22 (30)	81	81	77	79	71	71	69	71
30 (40)	83	83	79	81	73	73	71	73
37 (50)	83	83	79	81	73	73	71	73
45 (60)	86	86	82	84	76	76	74	76
55 (75)	86	86	82	84	76	76	74	76
75 (100)	87	87	83	85	77	77	75	77
90 (120)	87	88	83	85	77	78	75	78
110 (150)	89	90	85	87	79	80	77	80
150 (200)	89	90	85	87	79	80	77	80
200 (270)	①	①	①	①	85	87	83	85
300 (400)	–				87	90	85	86

① Le niveau sonore des machines dans cette plage sera vraisemblablement celui des valeurs exigeant un contrôle d'exposition au bruit, mais les valeurs générales sont inappropriées.

Nota: pour les vitesses de 1 180 et 960 tr/min réduire les valeurs de 1 450 tr/min par 2 dBA. Pour les vitesses de 880 et 720 tr/min réduire les valeurs de 1 450 tr/min de 3 dBA.

2 TRANSPORT ET STOCKAGE

2.1 Réception et déballage

Immédiatement après réception de l'équipement, on doit vérifier qu'il est complet par comparaison avec les documents et bordereaux de livraison et on doit vérifier qu'il n'a pas été endommagé pendant le transport.

Tout composant manquant et/ou tout dommage doit être signalé immédiatement à Flowserve, et le document écrit le mentionnant doit être reçu dans le mois suivant la réception de l'équipement. Les réclamations plus tardives ne pourront pas être acceptées

Inspecter les caisses, les boîtes et les inscriptions pour détecter les accessoires ou les pièces de rechange qui ont pu être emballés séparément de l'équipement ou fixés sur les parois latérales de la boîte ou de l'équipement.

Chaque produit comporte un numéro de série unique. Vérifier que ce numéro correspond au numéro figurant sur les documents, et toujours indiquer ce numéro dans les correspondances, et également pour commander des pièces de rechange d'autres accessoires.

2.2 Manutention

Les boîtes les caisses, les palettes ou les cartons peuvent être déchargés en utilisant des chariots élévateurs à fourche ou des palans selon leurs dimensions et leur structure.

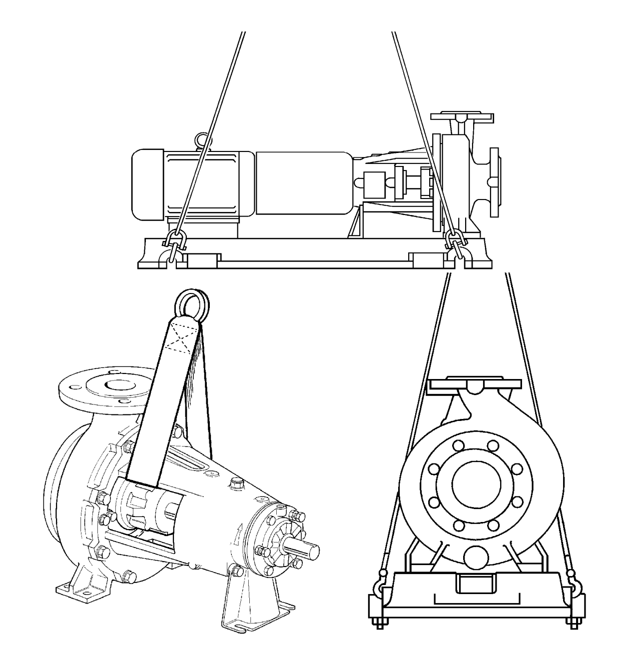
2.3 Levage

⚠ On doit utiliser une grue pour tous les groupes de pompage dont le poids dépasse 25 kg (55 lb). Un personnel parfaitement entraîné doit procéder au levage, en respectant les réglementations locales.

La pompe et le groupe avec socle en fonte doivent être manutentionnés comme indiqué.

Dans le cas du socle en tôle pliée, il n'y a pas de point de levage pour le groupe complet (sauf si identifié). Des points de levage visibles sont seulement présents pour le démontage des pièces lors des entretiens. Elingues, cordes et d'autres accessoires de levage doivent être positionnés de telle façon qu'ils ne peuvent pas glisser et permettre un levage équilibré.

Référez vous aux instructions du fabricant avant le levage du moteur seul.



2.4 Stockage

ATTENTION Entreposer la pompe dans un endroit propre, sec et isolé de toute vibration. Laisser en place les obturateurs sur les raccords de tuyauterie pour que la poussière et les autres matières étrangères ne puissent pas pénétrer dans le corps de la pompe. A intervalles réguliers, faire tourner la pompe afin d'éviter le marquage des chemins de roulement ou le gommage des faces de friction de la garniture.

La pompe peut être stockée comme indiqué ci-dessus pendant une période maximum de 6 mois. Consulter Flowserve pour les mesures de protection nécessaires en cas de stockage plus long.

2.5 Recyclage et fin de vie du produit

A la fin de la vie du produit ou de ses composants, les matériaux et les pièces correspondantes doivent être recyclés ou éliminés en utilisant une méthode acceptable du point de vue de la protection de l'environnement et en respectant les réglementations locales. Si le produit contient des substances dangereuses pour l'environnement, ces dernières doivent être séparées et éliminées conformément aux réglementations locales en vigueur. Ceci s'applique aussi aux liquides et aux gaz pouvant être utilisés dans le système d'étanchéité ou d'autres services généraux.

⚠ S'assurer que les substances dangereuses sont éliminées en respectant les consignes de sécurité et qu'un équipement de protection personnel correct est utilisé. Les spécifications de sécurité doivent toujours être conformes aux réglementations en vigueur.

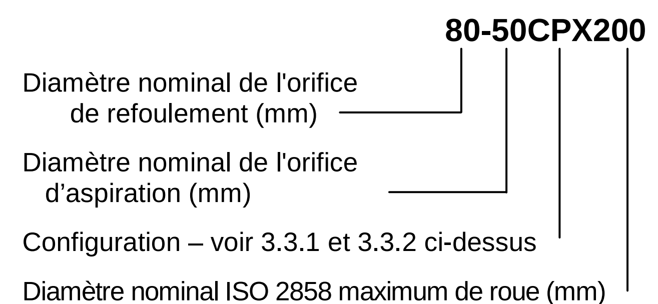
3 DESCRIPTION DE LA POMPE

3.1 Configurations

La pompe CPX est une pompe centrifuge de conception modulaire qui peut être utilisée dans la majorité des cas de pompages destinés à l'industrie chimique. (Voir 3.2 et 3.3 ci-dessous.)

3.2 Nomenclature de désignation

Les dimensions de la pompe seront gravées sur la plaque signalétique comme indiqué ci-dessous:



La nomenclature typique ci-dessus est la règle générale pour la description de configuration CPX. Identifier les dimensions réelles de la pompe et son numéro de série à partir de sa plaque signalétique. Vérifier que ces indications concordent avec celles figurant sur le certificat fourni.

3.3 Conception des principaux composants

3.3.1 Corps de la pompe

Le corps de pompe à axe horizontal à aspiration axiale et refoulement vertical dans l'axe, est auto dégazant.

En outre, le corps de pompe des CPXP inclut un système d'auto-amorçage qui fonctionne selon le principe du reflux pour une aspiration allant jusqu'à 7 m (23 ft).

Afin de faciliter la maintenance, la pompe, de type Process, permet d'intervenir sur la partie interne sans avoir à débrider les tuyauteries et déposer le corps de pompe.

Sur les pompes CPX, CPXR et CPXP les pattes sont en dessous du corps. Sur les pompes CPXN elles sont à l'axe.

3.3.2 Roue

Une roue semi-ouverte est montée. (Sur le modèle CPXR, la roue est encastrée dans la partie arrière du boîtier.)

3.3.3 Arbre

L'arbre rigide, de grand diamètre, monté sur des paliers, comporte une extrémité d'entraînement clavetée.

3.3.4 Corps de palier

Le corps de palier permet l'ajustement du jeu avant de la roue par des vis vérins du support de roulement.

3.3.5 Paliers de la pompe et lubrification

La pompe est équipée de roulements à billes et/ou de roulements à rouleaux. Ils peuvent être configurés selon l'utilisation attendue. Les paliers peuvent être lubrifiés soit à la graisse soit à l'huile.

3.3.6 Boîte à garniture

La boite à garniture assure le montage concentrique du corps de pompe et du palier.

Un joint confiné assure l'étanchéité entre le corps de la pompe et le fond de boîte à garniture.

La conception de la boîte à garniture améliore les performances des garnitures mécaniques.

La conception permet le montage des différentes options d'étanchéité.

3.3.7 Joints d'étanchéité de l'arbre

La ou les garnitures mécaniques fixées sur l'arbre isolent de l'environnement extérieur le liquide pompé. Une garniture de presse-étoupe peut être montée en option sur les CPX, CPXR et CPXN.

3.3.8 Moteur d'entraînement

Ce moteur est normalement un moteur électrique. On peut installer différentes configurations d'entraînement, par exemple des moteurs à combustion interne, des turbines, des moteurs hydrauliques etc, entraînant via des accouplements, des courroies, des réducteurs, des arbres etc.

3.3.9 Accessoires

Des accessoires peuvent être installés lorsqu'ils sont spécifiés par le client.

En cas de fonctionnement à des températures élevées, il y a possibilité de refroidissement par ventilation. Le ventilateur est monté à l'intérieur du protège accouplement et souffle de l'air froid sur le corps de palier et l'arbre.

3.4 Performances et limites opérationnelles

Ce produit a été sélectionné pour répondre aux spécifications de votre ordre d'achat, voir la section 1.5.

Les données suivantes sont incluses à titre d'information supplémentaire pour vous aidez dans l'installation. Généralement, ces données dépendent de la température, des matériaux et du type d'étanchéité. Si nécessaire, Flowserve peut vous donner une spécification définitive pour votre application particulière.

3.4.1 Limites opérationnelles

Température ambiante maximale: +40 ºC (104 ºF).
Vitesse maximale de la pompe: voir plaque signalétique.

4 INSTALLATION

Ex L'équipement fonctionnant en zone dangereuse doit respecter les réglementations de protection contre les explosions. Voir section 1.6.4, *Produits utilisés dans des atmosphères potentiellement explosives.*

4.1 Implantation

La pompe doit être implantée de manière à disposer d'un espace libre suffisant pour l'accès, la ventilation, la maintenance et l'inspection, avec une hauteur libre importante pour le levage, et elle devra être placée le plus près possible de l'alimentation en liquide devant être pompé. Voir le plan de dispositions générales pour le groupe de pompage.

4.2 Assemblage

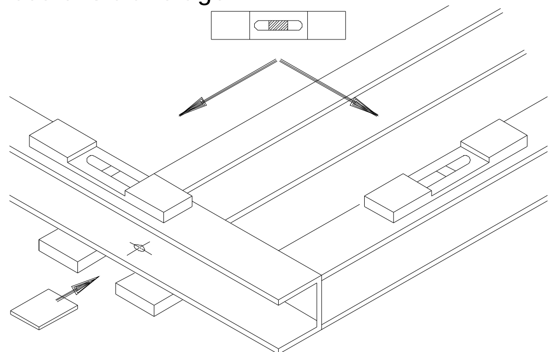
Pour des groupes motopompe montés sur châssis, les éléments qui constituent l'accouplement sont fournis séparément Il appartient à l'installateur de raccorder le moteur à la pompe et de les aligner comme indiqué en section 4.5.2, *Méthodes d'alignement*.

4.3 Fondation

ATTENTION Il existe différentes méthodes pour installer des groupes de pompes sur leurs fondations. Le choix dépendra de la taille du groupe, de son emplacement et du niveau de bruit/vibration admissible. Le non-respect des règles de l'art relatives à une fondation correcte et à une bonne assise peut conduire à une défaillance de la pompe et par conséquent à l'annulation des conditions de garantie.

Les conditions suivantes doivent être respectées:

a) La plaque de base doit être montée sur une fondation solide, soit sur une dalle de ciment d'épaisseur et de qualité appropriée soit sur une structure métallique robuste. (Elle NE DOIT PAS se déformer ou être tirée vers le bas sur la surface de la fondation, mais elle doit être bien soutenue pour maintenir l'alignement initial.)
b) Installer la plaque de base sur des plaques uniformément espacées et placées à côté des boulons d'ancrage.



c) Mettre à niveau en plaçant des cales entre la plaque de base et les plaques.
d) La pompe et le moteur d'entraînement ont été alignés avant leur expédition; cependant on doit vérifier l'alignement de la pompe et du demi-accouplement du moteur. S'il est incorrect, ceci indique que la plaque de base s'est déformée et qu'elle doit être corrigée en modifiant le nombre et l'emplacement des cales.
e) Si elles ne sont pas fournies, des protections doivent être installées comme nécessaires pour répondre aux exigences de ISO 12100 et EN963.

4.4 Scellement

A Chaque fois que cela est nécessaire, on procédera au scellement des tiges de fondation.

Après avoir ajouté les raccords de tuyauterie et vérifié à nouveau l'alignement de l'accouplement, la plaque de base doit être scellée en appliquant les pratiques techniques correctes. En cas de doute, contacter le centre de service le plus proche pour demander conseil.

Le scellement au ciment assure un contact solide entre le groupe et les fondations, cela empêche le déplacement latéral de l'équipement en fonctionnement et amortit les vibrations résonnantes.

Les tiges de scellement ne doivent être serrées à fond que lorsque le ciment est pris.

4.5 Alignement initial

4.5.1 Dilatation thermique

ATTENTION Normalement la pompe et le moteur devront être alignés à la température ambiante, et l'on devra tenir compte du coefficient de dilatation thermique à la température opératoire. Sur les groupes pompant des liquides à haute température, on devra les faire fonctionner à la température réelle, les arrêter, et immédiatement vérifier leur alignement.

4.5.2 Méthodes d'alignement

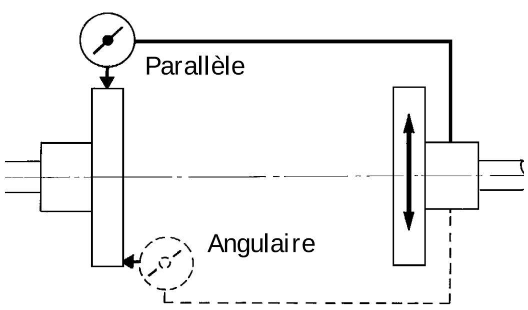
DANGER Ne pas oublier de couper l'alimentation électrique de la pompe et du moteur d'entraînement, et de séparer les deux moitiés de l'accouplement.

ATTENTION L'alignement DOIT être vérifié.

La pompe aura été alignée à l'usine; cependant, très probablement, cet alignement aura été perturbé pendant le transport ou la manipulation. Si nécessaire, aligner le moteur avec la pompe et non la pompe avec le moteur.

Pour obtenir l'alignement, on ajoute ou on enlève des cales sous les pieds du moteur, et on déplace horizontalement le moteur comme nécessaire. Dans certains cas, lorsqu'on ne peut pas obtenir l'alignement, on devra déplacer la pompe avant de recommencer la procédure ci-dessus.

Dans le cas des accouplements à brides étroites, utiliser un comparateur à cadran tel qu'indiqué ci-dessous. Les valeurs d'alignement sont des maxima pour un usage continu.



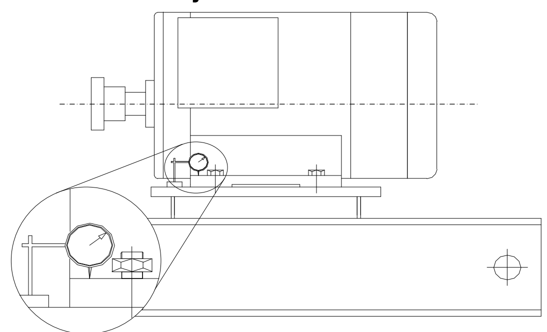
Désalignement admissible à la température de fonctionnement:

- *Parallélisme*
  - 0.25 mm (0.010 in.) max.
- *Désalignement angulaire*
  - 0.3 mm (0.012 in.) pour les accouplements jusqu'à 100 mm (4 in.) de diamètre extérieur
  - 0.5 mm (0.020 in.) maximum pour les accouplements supérieurs à 100 mm (4 in.) de diamètre extérieur

Lors du contrôle de l'alignement parallèle, la valeur totale lue sur le comparateur est deux fois la valeur réelle du déplacement d'arbre.

Aligner le plan vertical en premier, puis le plan horizontal en déplaçant le moteur. On obtient le niveau maximum de fiabilité de la pompe par un alignement quasi-parfait de 0.05 à 0.075 mm (0.002 à 0.003 in.) en parallèle et de 0.05 mm (0.002 in.) par 100 mm (4 in.) de diamètre de bride d'accouplement pour le désalignement angulaire.

4.5.3 Vérification du jeu dans la fixation



Il s'agit d'une vérification pour s'assurer qu'il n'y a pas de tension excessive sur les boulons de fixation moteur, en raison du non-respect de niveau ou de torsion de la plaque de base. Pour vérifier, supprimez toutes les cales, nettoyez les surfaces et desserrez le moteur sur la plaque de base. Installez un comparateur à cadran comme visible sur le croquis et desserrer les boulons de fixation tout en notant toute déviation indiqué par le comparateur - un maximum de 0.05 mm (0.002 in.) est considéré comme acceptable, mais tout dépassement devra être corrigé par l'ajout de cales. Par exemple, si le cadran du comparateur indique un levage du pied de 0.15 mm (0.006 in.) alors c'est l'épaisseur de la cale à placer sous ce pied. Resserrez et répétez la même procédure sur tous les pieds jusqu'à ce que tous soient dans les tolérances.

⚠ Terminer la tuyauterie comme indiqué ci-dessous et consulter les sections 4.7, *Vérification finale de l'alignement de l'arbre* jusqu'à et y compris la section 5, *Mise en service, démarrage, fonctionnement et arrêt*, avant de raccorder le moteur d'entraînement et de vérifier le sens de rotation.

4.6 Tuyauterie

ATTENTION Des obturateurs de protection sont installés sur les raccords de tuyauterie pour que les matières étrangères ne puissent pas y pénétrer pendant le transport et l'installation. Vérifier que ces obturateurs ont été enlevés de la pompe avant de raccorder les tuyauteries.

4.6.1 Tuyauterie d'aspiration et de refoulement

ATTENTION Ne jamais utiliser la pompe pour soutenir des tuyauteries.

Les forces et les moments maximaux pouvant être supportés par les brides de la pompe dépendent de la taille et du type de la pompe. Pour minimiser ces forces et moments qui, s'ils sont excessifs, peuvent provoquer le désalignement, la surchauffe des roulements, l'usure des accouplements, des vibrations et une rupture éventuelle du corps de la pompe, on doit strictement respecter les points suivants:

- Eviter d'exercer des efforts extérieurs excessifs sur les tuyauteries
- Ne jamais tirer sur les tuyauteries pour les mettre en place en exerçant une force sur les raccords de bride de pompe
- Ne pas monter de joint de dilatation de telle manière que leur force, résultant de la pression interne, agisse sur la bride de la pompe

ATTENTION Ne pas oublier de rincer les tuyauteries et les raccords avant de les utiliser.

ATTENTION Prenez en compte que le NPSH disponible doit être supérieur que celui requis pour la pompe.

⚠ Vérifier que les tuyauteries transportant des liquides dangereux sont disposées de telle manière qu'on puisse vidanger la pompe avant de la déposer.

4.6.1.1 CPX, CPXR et CPXN seuls

Pour minimiser les pertes par friction et le bruit hydraulique dans les tuyauteries, on sélectionne généralement des tuyauteries d'un ou de deux diamètres supérieurs au diamètre de l'aspiration et du refoulement de la pompe. Généralement, dans les tuyauteries principales, les vitesses d'écoulement ne devront pas dépasser 2 m/s (6 ft/sec) à l'aspiration et 3 m/s (9 ft/sec) au refoulement.

4.6.1.2 *CPXP auto-amorçante seule*

La tubulure d'alimentation doit permettre le libre échappement de l'air d'amorçage de la pompe pendant le cycle d'amorçage, sans pression d'aspiration, afin d'éviter un retour excessif de liquide à l'arrêt et de minimiser le siphonage.

L'air d'amorçage doit être évacué de l'une de ces façons:

1) La soupape de décharge de régulation de la tubulure, le cas échéant, doit être en partie ouverte lors du cycle d'amorçage pour évacuer l'air.
2) Une soupape de décharge automatique de l'air peut être monté sur la tuyauterie de décharge, entre la pompe et les vannes, à condition que les gaz et les vapeurs dégagés soient écologiquement sûrs et acceptables pour le rejet dans l'atmosphère.
3) Un tuyau de purge d'air peut être réalisé depuis la tuyauterie de décharge, entre la pompe et les vannes, avec retour à la cuve d'aspiration ou puisard. Cette installation devra disposer d'une commande manuelle ou automatique en fonctionnement normal, afin d'empêcher la recirculation continue du liquide pompé.

4.6.2 Tuyauterie d'aspiration

4.6.2.1 Tuyauterie d'aspiration - CPX, CPXR et CPXN

a) Le diamètre du tuyau d'aspiration doit être supérieur de une à deux tailles au diamètre intérieur d'aspiration de la pompe, et les coudes de tuyauterie doivent avoir le rayon de courbure le plus grand possible.
b) A l'aspiration, la tuyauterie doit être inclinée vers le haut vers l'aspiration de la pompe en incorporant des réducteurs excentriques pour éviter les poches d'air.
c) Sur l'aspiration en charge, la tuyauterie d'aspiration doit avoir une pente constante descendant vers la pompe.
d) Le tuyau (côté aspiration) doit avoir le même diamètre que l'ouverture de la pompe. La longueur de tuyau droit doit être au moins le double du diamètre de tuyau. Lorsque la marge de hauteur nette d'aspiration (NPSH) n'est pas très élevée, on recommande que le tuyau droit soit 5 à 10 fois le diamètre du tuyau. (Voir section 10.3, *Référence 1* pour plus de détail.)
e) En installant des vannes d'isolement et des clapets anti-retour on facilitera la maintenance.
f) Ne jamais obturer la pompe sur le côté aspiration et ne jamais placer une vanne directement sur la bride d'aspiration de la pompe.

4.6.2.2 Tuyauterie d'aspiration - CPXP

a) La tubulure d'admission doit être aussi courte que possible, hermétique et du plus petit volume admissible pour le taux de débit de la pompe afin d'être en mesure d'amorcer vite. Lorsque le volume de la tubulure d'admission est longue une valve "ball foot" ou à clapet sera nécessaire.
b) Il est recommandé de faire en sorte que le tuyau d'admission de la pompe ne soit pas plus gros que l'alésage d'entrée de la pompe ou soit tel que la vitesse d'aspiration soit de l'ordre de 3 à 5 m/sec (10 à 16 ft/sec). La tuyauterie doit descendre vers le collet d'aspiration du corps de pompe.
c) Laissez une section droite minimale de deux fois le diamètre de la tubulure entre le coude et le collet d'admission.
d) En installant une vanne d'isolement, on facilitera la maintenance.
e) Ne jamais obturer la pompe sur le côté aspiration et ne jamais placer une vanne directement sur la bride d'aspiration de la pompe.

4.6.3 Tuyauterie de refoulement

4.6.3.1 Tuyauterie de refoulement - CPX, CPXR et CPXN

a) Un clapet anti-retour doit être placé dans la tuyauterie de refoulement pour protéger la pompe contre une contre-pression excessive et donc contre un sens de rotation inversé au moment de l'arrêt du groupe.
b) En installant une vanne d'isolement, on facilitera la maintenance.

4.6.3.2 Tuyauterie de refoulement - CPXP

a) Afin de minimiser les pertes par frottement et les bruits hydrauliques dans la tuyauterie, il est de bonne pratique de choisir une canalisation qui soit de une à deux tailles plus grosse que la sortie de la pompe. Typiquement les vitesses principales dans la canalisation ne doivent pas dépasser 3 m/s (9 ft/sec) sur la décharge. Les mandrins de tuyauterie doivent avoir un angle de divergence maximal de 9 degrés.
b) Si un clapet anti-retour se trouve sur la tuyauterie de décharge, alors un tube évent ou de purge devrait être monté sur la conduite de sortie vers le réservoir ou le puisard source.
c) Une vanne de régulation devrait être installée dans la tuyauterie de décharge, sauf si le débit de la pompe est contrôlée par la conception du système de livraison.

4.6.4 Tuyauterie auxiliaire

⚠ ATTENTION Les raccords à brancher à la tuyauterie auront été dotés d'obturateurs de protection en métal ou en plastique qu'il faudra retirer.

4.6.4.1 Pompes CPX, CPXR et CPXN équipées de garnitures presse-étoupe

Lorsque la pression d'aspiration est inférieure à la pression atmosphérique, et si la hauteur de refoulement ne dépasse pas 10 m (32.8 ft), il peut s'avérer nécessaire de prévoir une injection sur le presse-étoupe d'étanchéité afin d'assurer sa lubrification et éviter l'entrée de l'air.

4.6.4.2 Pompes équipées de garnitures mécaniques

La forme conique de la chambre de garniture garantit une excellente circulation du liquide autour de la garniture simple et ne nécessite donc aucun flushing.

Si une garniture simple nécessite une circulation, la pompe sera fournie avec une tuyauterie auxiliaire branchée sur le corps de la pompe.

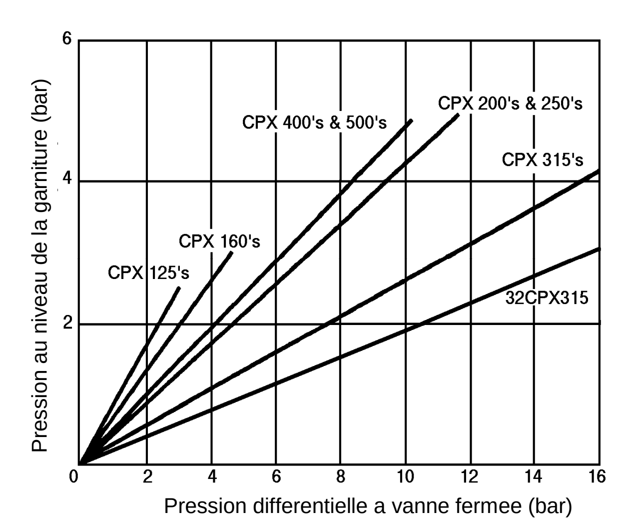
Définition des symboles Flowserve utilisés sur les orifices de garnitures mécaniques:

Q - entrée du quench (en haut)
F - entrée du flushing
D - sortie vidange (en bas)
BI - entrée fluide de barrage (pour garniture double)
BO - sortie fluide de barrage (pour garniture double)
H - refroidissement
C - chambre de refroidissement

Les garnitures simples, prévues avec un quench extérieur doivent être raccordées sur un circuit extérieur, comme par exemple un circuit vapeur basse pression, ou un réservoir surélevé. Pression maximale recommandée environ 0.35 bar (5 psi). Vérifier sur le *Plan de disposition général.*

Les garnitures doubles dos à dos, tant pressurisées que non pressurisées, nécessitent un liquide de barrage compatible avec le liquide pompé.

Pour les garnitures mécaniques doubles, montage bas à bas, le liquide de barrage aura une pression supérieure d'au moins 1 bar (14.5 psi) à la pression du liquide pompé derrière la garniture côté pompe. (Voir diagramme.) D'autre part, la pression du liquide de barrage n'excédera pas la limite autorisée de la garniture côté atmosphère. En cas de pompage de liquides toxiques, la fourniture et la sortie de liquide de barrière doivent être effectuées avec prudence et dans le respect des législations locales.



Notes :

a) La pression totale de la garniture est égale à la pression au niveau de la garniture (dérivée du tableau ci-dessus) augmentée de la pression d'aspiration.
b) Pour des liquides de travail qui présentent une viscosité supérieure à 440 centistokes, multiplier la pression différentielle produite par 1.25 pour des puissances de pompe de 125, 160 et 200 et par 2.0 pour des puissances supérieures.
c) La pression différentielle en bar est égale à la hauteur de la colonne liquide en mètres (HMT) multipliée par la densité, le tout divisé par 10.19.
d) N'oubliez pas de vérifier que les limites maximales et minimales de pression des joints ne soient pas dépassées et que la pression soit agréée par Flowserve.

Des garnitures spéciales peuvent nécessiter la modification de la canalisation auxiliaire décrite plus haut. Consulter Flowserve si vous avez des doutes sur la méthode ou la configuration correcte.

En ce qui concerne les liquides très chauds, il est recommandé, afin d'éviter la détérioration des garnitures, que la circulation du liquide d'arrosage ou de refroidissement se poursuive après l'arrêt de la pompe.

4.6.4.3 Pompes pourvues de chambres de chauffage ou de refroidissement

Brancher la tuyauterie de chauffage ou de refroidissement sur le réseau local d'alimentation. La connexion supérieure doit être utilisée comme orifice pour assurer un complet remplissage de la chambre avec les liquides de refroidissement ou de chauffage. Il y a une complète évacuation de l’air, la vapeur habituellement rentre par le haut et ressort par le bas.

4.6.5 Vérifications finales

Vérifier que tous les boulons sont bien serrés sur les tuyauteries d'aspiration et de refoulement. Vérifier aussi que tous les boulons de scellement sont bien serrés.

4.7 Vérification finale de l'alignement de l'arbre

Après avoir raccordé les tuyauteries à la pompe, faire tourner plusieurs fois l'arbre à la main pour vérifier qu'il n'y a pas de frottements et que toutes les pièces sont libres. Vérifier à nouveau l'alignement de l'accouplement, comme décrit précédemment, pour s'assurer qu'il n'y a pas de contrainte sur les tuyauteries. Si des contraintes existent, corriger l'alignement.

4.8 Connexions électriques

DANGER Les connexions électriques doivent être réalisées par un électricien qualifié en respectant les réglementations locales, nationales et internationales.

Il est important de bien connaître la DIRECTIVE EUROPEENNE sur les zones potentiellement explosives pour lesquelles le respect de la norme IEC60079-14 est une exigence supplémentaire pour l'établissement des connexions électriques.

Il est important de bien connaître la DIRECTIVE EUROPEENNE sur la compatibilité électromagnétique au moment du câblage et de l'installation de l'équipement sur le site. On doit s'assurer que les techniques utilisées au cours du câblage et de l'installation n'augmentent pas les émissions électromagnétiques ou ne diminuent pas l'immunité électromagnétique de l'équipement, des câbles ou des équipements connectés. En cas de doute, contacter Flowserve pour demander conseil.

DANGER Le moteur électrique doit être câblé en respectant les instructions de son fabricant (instructions normalement fournies avec le bornier), en ce qui concerne notamment les températures, les courants de fuites vers la Terre et les autres dispositifs de protection appropriés. On doit vérifier la plaque signalétique pour s'assurer que l'alimentation électrique convient.

On doit installer un dispositif permettant un arrêt d'urgence.

Si l'ensemble contrôleur et démarreur n'est pas fourni pré câblé au groupe de pompage, les schémas électriques seront aussi fournis dans l'ensemble contrôleur et démarreur.

Pour les schémas électriques des groupes de pompage avec les contrôleurs, consulter le schéma de câblage séparé.

ATTENTION Voir section 5.4, *Sens de rotation* avant de raccorder le moteur à l'alimentation électrique.

4.9 Systèmes de protection

On recommande d'utiliser les systèmes de protection suivants, en particulier si la pompe est installée dans une zone potentiellement explosive ou en cas de pompage d'un liquide dangereux. En cas de doute, consulter Flowserve.

S'il est possible que le système laisse la pompe fonctionner et refouler contre une vanne fermée ou avec un débit inférieur au débit minimum de sécurité, on doit installer un dispositif de protection pour que la température du liquide ne dépasse pas une valeur dangereuse.

Si dans certaines circonstances le système peut permettre à la pompe de fonctionner à sec ou de démarrer à vide, on doit installer un dispositif de contrôle de puissance pour arrêter la pompe ou pour l'empêcher de démarrer. Ceci est particulièrement important si la pompe refoule des liquides inflammables.

Si une fuite de produit de la pompe ou de son système d'étanchéité peut provoquer un danger, on recommande d'installer un système approprié de détection de fuite.

Pour prévenir les températures excessives à la surface des paliers, on recommande de contrôler les températures et les vibrations.

5 MISE EN SERVICE, DEMARRAGE, FONCTIONNEMENT ET ARRET

ATTENTION ***Ces opérations doivent être exécutées par un personnel parfaitement qualifié.***

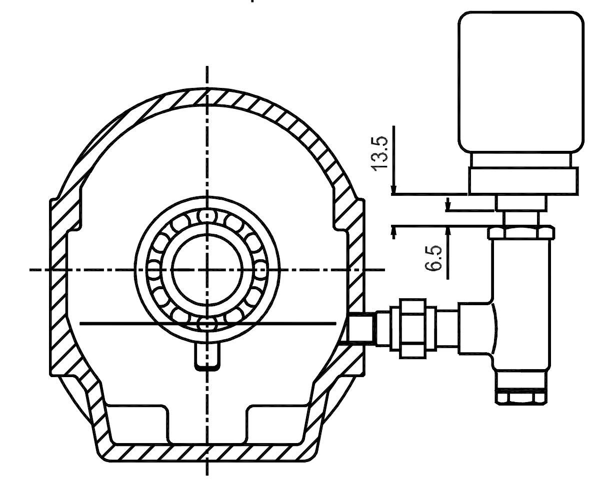
5.1 Procédure avant la mise en service

5.1.1 Lubrification

Déterminer le mode de lubrification du groupe, par exemple lubrification avec de la graisse, de l'huile etc.

ATTENTION Dans le cas de pompes lubrifiées à l'huile, remplir le corps de palier avec une huile de grade correct jusqu'au niveau correct, c'est-à-dire le regard [3856] ou le niveau constant de la bouteille du huileur [3855].

Lorsqu'un régulateur de niveau de l'huile de lubrification est prévu, le carter de palier doit être rempli en dévissant ou en faisant basculer sur ses charnières la bouteille transparente et en remplissant la bouteille d'huile. Lorsqu'un régulateur de niveau d'huile réglable Denco est prévu, il doit être réglé selon la hauteur indiquée sur le schéma suivant.



La bouteille remplie d'huile doit ensuite être remise en place de manière à ce qu'elle soit à nouveau en position verticale. Le remplissage doit être répété jusqu'à ce que l'huile reste visible dans la bouteille.

Pour les quantités approximatives d'huile, voir la section 5.2.2 *Dimensions et capacités des paliers*.

Les pompes et les moteurs électriques lubrifiés à la graisse sont livrés prés graissés.

Lorsque la température ambiante est très faible des lubrifiants spéciaux sont nécessaires. Lorsqu' une lubrification à l'huile est utilisée et que la température ambiante est inférieure à -5 °C (23 °F), veillez à ce que le point de figeage de l'huile soit d'au moins 15 °C (27 °F) sous la température ambiante ou utilisez de l'huile de classe SAE 5W-50 ou API -SJ et veillez à ce que la plage de fonctionnement supérieure de l'huile ne soit pas ensuite dépassée.

Les autres dispositifs d'entraînement seront, le cas échéant, lubrifiés conformément aux instructions de leur manuel respectif.

5.2 Lubrification de la pompe

5.2.1 Préconisation des huiles de lubrification

	Huile	Lubrification par projection, forcée ou par nuage d'huile		
Lubrification de la pompe centrifuge	Viscosité cSt @ 40 ºC	32	46	68
	Limite de temperature de l'huile *	-5 à 65 ºC (23 à 149 ºF)	-5 à 78 ºC (23 à 172 ºF)	-5 à 80 ºC (23 à 176 ºF)
	Définition selon ISO 3448 and DIN51524 part 2	ISO VG 32 32 HLP	ISO VG 46 46 HLP	ISO VG 68 68 HLP
Compagnies pétrolières et lubrifiants	**BP Castrol** †	Energol HLP-HM 32	Energol HLP-HM 46	Energol HLP-HM 68
	ESSO †	NUTO HP 32	NUTO HP 46	NUTO HP 68
	ELF/Total †	ELFOLNA DS 32 Azolla ZS 32	ELFOLNA DS 46 Azolla ZS 46	ELFOLNA DS 68 Azolla ZS 68
	LSC (nuage d'huile)	LSO 32 (huile de synthèse)	LSO 46 (huile de synthèse)	LSO 68 (huile de synthèse)
	ExxonMobil †	Mobil DTE 24	Mobil DTE 25	Mobil DTE 26
	Q8 †	Q8 Haydn 32	Q8 Haydn 46	Q8 Haydn 68
	Shell †	Shell Tellus 32	Shell Tellus 46	Shell Tellus 68
	Chevron Texaco †	Rando HD 32	Rando HD 46	Rando HD 68
	Wintershall (BASF Group) †	Wiolan HS32	Wiolan HS46	Wiolan HS68
	Fuchs †	Renolin CL 32	Renolin CL 46	Renolin CL 68

* Notez qu'il faut normalement 2 heures pour que la température des roulements se stabilise, la température finale dépendra de celle ambiante, de celle du pompage, des tours/min et de la taille de la pompe. En outre, certaines huiles ont un indice de viscosité plus grand que le minimum acceptable de 95 (par exemple Mobil DTE13M), qui peut étendre la température minimale de capacité de l'huile. Vérifiez toujours l'indice de capacité lorsque la température ambiante est inférieure à -5 ºC (23 ºF).

† Utilisez LSC pour le nuage d'huile. Les paramètres de l'huile indique un point d'éclair> 166 °C (331 º F), une densité> 0.87 @ 15 ºC (59 ºF), un point de figeage de -10 ºC (14 ºF) ou moins.

5.2.2 Tailles et capacités des paliers

Palier	Paliers de gamme moyenne lubrifiée à la graisse		Paliers renforcés lubrifié à la graisse		Capacités des paliers lubrifiés à la graisse g (oz.)	
	Côté pompe	Côté entraînement	Côté pompe	Côté entraînement	Côté pompe	Côté entraînement
1	6207 Z C3	3306 Z C3	6207 Z C3	7306 appairés dos à dos	6 (0.2.)	14 (0.5)
2	6309 Z C3	3309 Z C3	6309 Z C3	7309 appairés dos à dos	13 (0.5)	25 (0.9)
3	6311 Z C3	3311 Z C3	6311 Z C3	7311 appairés dos à dos	18 (0.6)	35 (1.2)
4	6313 Z C3	3313 Z C3	6313 Z C3	7313 appairés dos à dos	20 (0.7)	46 (1.6)

* Bague d'étanchéité Nilos assemblée au contre écrou du roulement [3712.2]

Palier	Paliers de gamme moyenne lubrifiée à l'huile		Paliers renforcés lubrifié à l'huile		Paliers renforcés lubrifié à l'huile optionnel		Capacités approximatives des paliers lubrifiés à l'huile litre (fl.oz)
	Côté pompe	Côté entraînement	Côté pompe	Côté entraînement	Côté pompe	Côté entraînement	
1	6207 C3	3306 C3	6207 C3	7306 appairés dos à dos	NUP 207 C3	7306 appairés dos à dos	0.7 (23)
2	6309 C3	3309 C3	6309 C3	7309 appairés dos à dos	NUP 309 C3	7309 appairés dos à dos	1.8 (61)
3	6311 C3	3311 C3	6311 C3	7311 appairés dos à dos	NUP 311 C3	7311 appairés dos à dos	1.4 (47)
4	6313 C3	3313 C3	6313 C3	7313 appairés dos à dos	NUP 313 C3	7313 appairés dos à dos	2.8 (95)

Note: La taille des paliers ne constitue pas une spécification d'achat.

5.2.3 Préconisation des graisses de lubrification

Graisse	NLGI 2 *	NLGI 3
Limite de temperature	-20 à +100 ºC (-4 à +212 ºF)	-20 à +100 ºC (-4 à +212 ºF)
Définition selon DIN	KP2K-25	KP3K-20
BP	Energrease LS-EP2	Energrease LS-EP3
Elf	Multis EP2	Multis EP3
Fuchs	RENOLIT EP2	RENOLIT EP3
ESSO	Beacon EP2	Beacon EP3
Mobil	Mobilux EP2	Mobilux EP3 **
Q8	Rembrandt EP2	Rembrandt EP3
Shell	Alvania EP2	Alvania EP2
Texaco	Multifak EP2	Multifak EP3
SKF	LGEP 2	-

* NLGI 2 est un type de graisse de remplacement et ne doit pas être mélangé à d'autres qualités de graisse.

** Graisse pré-enduite standard pour les portées antifriction ajustées.

5.2.4 Quantités recommandées de remplissage

Voir la section 5.2.2, *Tailles et capacités des paliers*.

5.2.5 ATTENTION Programme de lubrification

5.2.5.1 Paliers lubrifiés à l'huile

Normalement l'huile est remplacée toutes les 4 000 heures de fonctionnement ou au moins tous les 6 mois. Pour les pompes fonctionnant à haute température ou en atmosphère très humide ou très corrosive, l'huile doit être remplacée plus fréquemment. L'analyse du lubrifiant et de la

température du palier peut être utile pour optimiser la fréquence des remplacements de lubrifiant.

L'huile lubrifiante doit être une huile minérale de qualité supérieure contenant des inhibiteurs de mousse. On peut aussi utiliser des huiles synthétiques si les vérifications montrent que les joints d'étanchéité en caoutchouc ne seront pas attaqués.

On peut laisser la température des paliers monter jusqu'à 50 ºC (90 ºF) au-dessus de la température ambiante, mais elle ne doit pas dépasser 82 ºC (180 ºF) (Limite API 610 – American Petroleum Institute.) Une température augmentant de manière continue ou augmentant brutalement indique un défaut.

Les unités qui pompent des liquides à haute température peuvent nécessiter un refroidissement de leurs paliers pour éviter que ces derniers dépassent leurs tolérances de température.

5.2.5.2 Paliers lubrifiés à la graisse

Si des graisseurs sont installés, on recommande d'effectuer une injection de graisse entre les remplacements de graisse pour la plupart des conditions de fonctionnement, c'est-à-dire toutes les 2 000 heures. Les intervalles de temps normaux entre les remplacements de la graisse sont 4 000 heures ou au moins tous les 6 mois.

Les caractéristiques de l'installation et la sévérité des conditions d'utilisation détermineront la fréquence de lubrification. L'analyse du lubrifiant et de la température du palier peut être utile pour optimiser la fréquence de remplacement du lubrifiant.

On peut laisser la température du palier monter jusqu'à 55 ºC (99 ºF) au-dessus de la température ambiante, mais elle ne doit pas dépasser 95 ºC (204 ºF). Pour la plupart des conditions de fonctionnement, on recommande d'utiliser une graisse de qualité ayant une base savon au lithium et une consistance NLGI No 2 ou No 3. Le point d'écoulement doit dépasser 175 ºC (350 ºF).

⚠ ATTENTION Ne jamais mélanger des graisses contenant des bases, des épaississeurs ou des additifs différents.

5.3 Jeu de roue ouverte

Le jeu de roue est réglé en usine. Un ajustement peut être nécessaire à cause de branchements de tuyauterie ou d'une montée des températures. Les instructions de réglage sont indiquées à la section 6.7, *Réglage du jeu de roue*.

5.4 Sens de rotation

⚠ ATTENTION Démarrer ou exploiter les pompes dans le mauvais sens de rotation peut gravement les endommager.

La pompe est expédiée avec l'accouplement démonté. Contrôler que le sens de rotation du moteur est correct avant d'installer l'accouplement. Le sens de rotation doit correspondre au sens de la flèche.

⚠ ATTENTION Si une intervention de maintenance a été effectuée sur l'alimentation électrique du site, on doit à nouveau vérifier le sens de rotation comme indiqué ci-dessus, car il se peut que la séquence des phases de l'alimentation ait été modifiée.

5.5 Protection

⚠ Le groupe est livré avec une protection installée.

Dans les pays membres de l'EU et l'EFTA, c'est une exigence légale que les attaches pour les protections restent captives des protections pour se conformer à la directive de machinerie 2006/42/EC. Lorsque de telles protections sont ôtées, les fixations doivent être dévissées de manière appropriée afin de s'assurer que les attaches restent captives.

Chaque fois que la protection est enlevée ou déplacée s'assurer que tous les dispositifs de protection soient bien remis en place avant le démarrage.

5.6 Amorçage et alimentations auxiliaires

5.6.1 Remplissage et amorçage - CPX, CPXR et CPXN

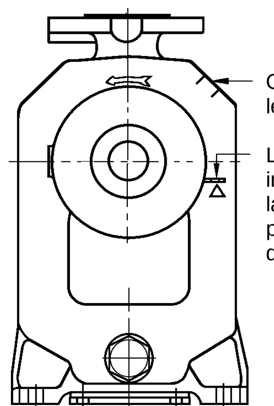
⚠ ATTENTION Vérifier que toute la tuyauterie d'aspiration ainsi que la pompe soient bien remplies avant la mise en marche de la pompe.

L'amorçage peut être réalisé par un éjecteur ou une pompe à vide, ou simplement par la mise en charge sur la capacité d'aspiration.

Après un premier démarrage, une pompe munie d'une tuyauterie d'aspiration avec un clapet de pied peut être réamorcée en faisant passer à travers la pompe le liquide contenu dans la tuyauterie de refoulement.

5.6.2 Remplissage et auto-amorçage CPXP

⚠ ATTENTION Remplissez la pompe avec le liquide à pomper, ou un compatible, par le bouchon de remplissage [6569.4], avant de démarrer l'exploitation en continue de la pompe.



Orifice de remplissage sur le carter de pompe.

Lorsque le remplissage initial atteindra le niveau de la pipe d'aspiration le trop plein de liquide s'écoulera du carter.

Dimension de pompe	Remplissage initial litre (US gal.)
40-40CPXP125	2.5 (0.65)
80-80CPXP125	6.0 (1.50)
40-40CPXP160	3.0 (0.80)
80-80CPXP160	6.5 (1.75)
40-40CPXP200	5.0 (1.35)
65-65CPXP200	8.5 (2.25)
80-80CPXP250	12.0 (3.20)
100-100CPXP250	36.0 (9.50)
100-100CPXP315	14.8 (3.95)
150-150CPXP315	18.0 (4.80)

La pompe est auto-amorçante et ne nécessite normalement pas de pompe à air séparée.

5.6.3 Alimentations auxiliaires

⚠ ATTENTION Vérifier que tous les systèmes électriques, hydrauliques, pneumatiques, d'étanchéité et de lubrification (comme il y a lieu) sont raccordés et fonctionnent.

5.7 Démarrage de la pompe

5.7.1 Démarrage - CPX, CPXR et CPXN

a) ⚠ ATTENTION Vérifier que les arrivées de liquide de rinçage et/ou de liquide de refroidissement/ chauffage sont OUVERTES avant de démarrer la pompe.
b) FERMER la vanne de refoulement.
c) OUVRIR toutes les vannes d'aspiration.
d) Amorcer la pompe.
e) Démarrer le moteur et vérifier la pression de refoulement.
f) Si la pression est correcte, ouvrir LENTEMENT la vanne de refoulement.
g) ⚠ ATTENTION Ne pas faire fonctionner la pompe avec la vanne de refoulement fermée pendant une période de plus de 30 secondes.
h) La pompe doit remplir le système complet, il peut donc s'écouler un court instant avant que la sortie soit en pression.
i) Si la pression est NULLE ou TROP FAIBLE, ARRETER la pompe. Voir la section 7, *Défauts ; causes et remèdes*, pour diagnostiquer le défaut.

5.7.2 Démarrage - CPXP

a) ATTENTION Assurez vous que le système de douchage et, ou de refroidissement/chauffage soient activés avant de démarrer la pompe.
b) FERMEZ la vanne de sortie.
c) OUVREZ toutes les vannes d'entrée
d) ATTENTION Amorcez la pompe. (Voir chapitre 5.6.2.) Le carter de pompe DOIT être préalablement rempli de liquide compatible avant le démarrage de l'unité.
e) Des dommages peuvent survenir si la pompe tourne à sec ou durant des périodes prolongées sans être alimentée.
f) D'autres remplissages ne seront nécessaires que si la pompe est vidangée.
g) Lancez le moteur, et si aucune installation n'est prévue sur la tubulure de distribution pour évacuer l'air de la purge, ouvrez la vanne de distribution d'environ 10 % pour permettre à l'air de s'échapper.
h) Lorsque la pompe est amorcée, vérifiez la pression de sortie.
i) Si la pression est satisfaisante, ouvrez LENTEMENT la vanne de sortie.
j) Il est recommandé de noter la durée de l'amorçage. S'il excède 5 minutes cela indiquera une défaillance de la pompe ou du système. Toute élévation notable de durée lors d'amorçages ultérieurs indiquera aussi une défaillance. Une utilisation irrégulière peut conduire à une "évaporation" du liquide de remplissage.
k) ATTENTION Ne faites pas tourner la pompe avec la vanne de sortie fermée durant plus de 30 secondes.
l) Si la pompe doit remplir le système complet, il peut s'écouler un court instant avant que la sortie soit en pression.
m) S'il n'y a PAS ou PEU de pression ARRÊTEZ la pompe. Référez vous au chapitre 7, Défaillances; causes et remèdes diagnostiquer le problème.

5.8 Fonctionnement de la pompe

5.8.1 Pompes équipées de presse-étoupe

Si la pompe est équipée d'un presse-étoupe, il doit y avoir un petit débit de fuite autour du presse-étoupe. Initialement les écrous de presse-étoupe doivent être serrés qu'à la main. Une fuite doit se déclencher dès que le presse-étoupe est sous pression.

Ex Le presse-étoupe doit être réglé uniformément pour obtenir des fuites visibles et pour réaliser un alignement concentrique de l'anneau du presse-étoupe afin d'éviter les températures excessives. S'il n'y a pas de fuite, le presse-étoupe commencera à être en surchauffe. En cas de surchauffe, on doit arrêter la pompe et la laisser se refroidir avant de la redémarrer. Au moment du redémarrage de la pompe, vérifier qu'il y a des fuites sur le presse-étoupe.

Si des liquides chauds sont pompés, il peut être nécessaire de desserrer les écrous de presse-étoupe pour obtenir une fuite.

La pompe doit fonctionner pendant 30 minutes avec un débit de fuite constant, les écrous de presse-étoupe doivent être serrés de 10 degrés à la fois jusqu'à ce que le débit de fuite soit ramené à un niveau acceptable, normalement 30 à 120 gouttes par minute sont nécessaires. L'assise de la garniture peut prendre 30 minutes supplémentaires.

⚠ On doit prendre des précautions pour régler le presse-étoupe d'une pompe en fonctionnement. Il est essentiel de porter des gants de sécurité.

On ne doit pas porter de vêtement ample pour qu'il ne soit pas accroché par l'arbre de la pompe. Les protections de l'arbre doivent être remises en place à la fin du réglage du presse-étoupe.

ATTENTION Ne jamais faire fonctionner la pompe avec une garniture de presse-étoupe sèche, même pendant un court intervalle de temps.

5.8.2 Pompes équipées de garnitures mécaniques

Les garnitures mécaniques ne nécessitent aucun réglage. La toute petite fuite initiale s'arrêtera après le rodage des bagues.

Avant de commencer à pomper un liquide chargé, on recommande si possible de faire fonctionner la pompe avec un liquide propre, afin de sauvegarder les faces de friction de la garniture mécanique.

ATTENTION Le rinçage extérieur (flush) ou le refroidissement (quench) doit être démarré avant de faire fonctionner la pompe, et l'on doit laisser le liquide s'écouler pendant un certain intervalle de temps après l'arrêt de la pompe.

ATTENTION Ne jamais faire fonctionner à sec une garniture mécanique, même pendant un court intervalle de temps.

5.8.3 Paliers

Si les pompes fonctionnent dans une atmosphère potentiellement explosive, on recommande de mesurer la température ou les vibrations des paliers.

Si l'on doit contrôler les températures de paliers, il est essentiel d'enregistrer une température de référence au moment de la mise en service et après la stabilisation de la température du palier.

- Enregistrer la température du palier (t) et la température ambiante (ta)
- Estimer la température ambiante maximum probable (tb)
- Fixer l'alarme à (t+tb-ta+5) °C [(t+tb-ta+10) °F] et l'arrêt à 100 °C (212 °F) pour la lubrification à l'huile et à 105 °C (220 °F) pour la lubrification à la graisse

Il est important, particulièrement dans le cas de lubrification avec de la graisse, de vérifier continuellement les températures de palier. Après le démarrage, la température augmentera de manière progressive, atteignant une valeur maximale après environ 1.5 à 2 heures.

Cette température doit alors rester constante ou diminuer de manière marginale en fonction du temps. (Voir la section 5.2.5 pour plus d'information.)

5.8.4 Niveaux normaux de vibration, alarme et arrêt immédiat

A titre d'indication générale, les pompes sont généralement classées en tant que machines à support rigide dans le cadre des normes internationales concernant les machines rotatives, et les niveaux maximums de vibration, recommandés ci-dessous, sont basés sur ces normes.

ATTENTION Les valeurs de déclenchement d'alarme et d'arrêt immédiat pour des pompes installées doivent être basées sur des mesures réelles (N) effectuées sur la pompe lorsqu'elle est complètement mise en service comme neuve.

La mesure des vibrations à des intervalles de temps réguliers montrera alors les détériorations de la pompe ou des conditions opératoires.

Vitesse de vibration - non filtrée r.m.s.	Pompes horizontales	
	Motor ≤ 15 kW mm/sec (in./sec)	Motor > 15 kW mm/sec (in./sec)
Normal **N**	≤ 3.0 (0.12)	≤ 4.5 (0.18)
Alarme **N** x 1.25	≤ 3.8 (0.15)	≤ 5.6 (0.22)
Arrêt immédiat **N** x 2.0	≤ 6.0 (0.24)	≤ 9.0 (0.35)

Lorsqu'une unité de lubrification par graisse est utilisée dans une configuration d'arbre verticale avec un coude sur socle sur la ligne d'aspiration, s'applique ce qui suit:

Vitesse de vibration - non filtrée r.m.s.	Configurations verticales mm/sec (in./sec)
Normal **N**	≤ 7.1 (0.28)
Alarme **N** x 1.25	≤ 9.0 (0.35)
Arrêt immédiat **N** x 2.0	≤ 14.2 (0.56)

5.8.5 Fréquence d'arrêt/démarrage

Les groupes de pompage peuvent normalement supporter plusieurs arrêts/démarrages par heure, également espacés comme indiqué dans le tableau ci-dessous. Vérifier la capacité réelle du moteur d'entraînement et du système de commande/démarrage avant la mise en service.

Puissance nominale du moteur kW (hp)	Nombre maximum d'arrêts/démarrages par heure
Jusqu'à 15 (20)	15
Entre 15 (20) et 90 (120)	10
Plus de 90 (120)	6

Quand des pompes de service et des pompes en réserve sont installées ensemble, on recommande de les faire fonctionner alternativement chaque semaine.

5.9 Arrêt normal et arrêt immédiat

a) ATTENTION Fermer la vanne de refoulement, mais ne pas faire fonctionner ainsi la pompe pendant plus de quelques secondes.
b) Arrêter la pompe.
c) Fermer les arrivées de liquide de rinçage et/ou de liquide de refroidissement/chauffage au moment approprié pour le traitement.
d) ATTENTION Pour des arrêts prolongés et en particulier si la température ambiante risque de descendre en dessous de la température de gel, on doit vidanger la pompe et les circuits de refroidissement et de rinçage ou on doit les protéger d'une autre manière.

5.10 Fonctions hydrauliques, mécaniques et électriques

Ce produit a été fourni pour répondre aux performances spécifiées sur votre ordre d'achat ; cependant, au cours de la vie de ce produit, les performances peuvent évoluer. Les notes suivantes aideront l'utilisateur à évaluer les conséquences d'une telle évolution. En cas de doute, consulter le bureau Flowserve le plus proche.

5.10.1 Densité (SG)

La capacité de la pompe et la pression totale de refoulement en mètres (pieds) ne varient pas en fonction de la densité ; cependant la pression indiquée par un manomètre est directement proportionnelle à la densité. La puissance absorbée est aussi directement proportionnelle à la densité. Il est donc important de vérifier qu'une variation de la densité n'entraînera pas une surcharge du moteur d'entraînement de la pompe ou une pression excessive sur la pompe.

5.10.2 Viscosité

Pour un débit donné, la pression totale de refoulement diminue lorsque la viscosité augmente et elle augmente lorsque la viscosité diminue. De plus, pour un débit donné, la puissance absorbée augmente lorsque la viscosité augmente et elle diminue lorsque la viscosité diminue. Il est donc important de vérifier avec votre bureau Flowserve le plus proche si des variations de viscosité sont prévues.

5.10.3 Vitesse de la pompe

La variation de la vitesse de la pompe a un effet sur le débit, sur la pression totale de refoulement, sur la puissance absorbée, sur la hauteur nette d'aspiration $NPSH_R$, sur le bruit et sur les vibrations. Le débit est directement proportionnel à la vitesse de la pompe, la pression de refoulement varie comme le carré de la vitesse et la puissance varie comme le cube de la vitesse. Cependant les nouvelles conditions d'utilisation dépendront aussi de la courbe du réseau.

Si l'on augmente la vitesse, il est donc important de vérifier que l'on ne dépasse pas la pression maximum de service de la pompe, que le moteur d'entraînement n'est pas surchargé, que la hauteur nette d'aspiration $NPSH_{\mathbf{A}} > NPSH_{\mathbf{R}}$, et que le bruit et les vibrations respectent les réglementations et les exigences locales.

5.10.4 Hauteur nette positive d'aspiration ($NPSH_A$)

La hauteur NPSH disponible ($NPSH_A$) mesure la hauteur d'aspiration disponible du liquide pompé au-dessus de sa pression de vapeur, dans le circuit d'aspiration de la pompe.

La hauteur NPSH requise ($NPSH_R$) mesure la hauteur d'aspiration nécessaire pour pomper le liquide, au-dessus de sa pression de vapeur, pour éviter le phénomène de cavitation dans la pompe. Il est important que $NPSH_A > NPSH_R$. La différence entre $NPSH_A > NPSH_R$ doit être la plus grande possible.

Si une variation de la hauteur $NPSH_A$ est proposée, vérifier que ces marges ne sont pas érodées de manière importante. Consulter la courbe de performance de la pompe pour déterminer les conditions requises exactes en particulier si le débit a changé. En cas de doute, consulter le bureau Flowserve le plus proche pour lui demander conseil et pour lui demander des informations détaillées sur la marge minimum admissible pour votre application.

5.10.5 Débit pompé

Le débit ne doit pas être en dehors de l'intervalle formé par le débit minimum et le débit maximum continu de sécurité indiqué sur la courbe de performance de la pompe et/ou sur sa fiche technique.

6 MAINTENANCE

6.1 Généralités

⚠ Il appartient à l'opérateur de l'installation de s'assurer que toutes les interventions de maintenance, d'inspection et d'assemblage ont été effectuées par un personnel autorisé et qualifié qui s'est suffisamment familiarisé avec le sujet en étudiant ce manuel en détail. (Voir aussi section 1.6.)

Toute intervention sur la machine doit être effectuée lorsqu'elle est arrêtée. Il est impératif de suivre la procédure pour l'arrêt de la machine, procédure indiquée en section 5.9.

Les fixations des protections doivent rester captives durant le démontage comme décrit à la section 5.5. A la fin du travail, toutes les protections et tous les dispositifs de sécurité doivent être réinstallés et remis en service.

Avant de redémarrer la machine, on doit observer les instructions se trouvant en section 5, *Mise en service, démarrage, fonctionnement et arrêt*.

Des fuites d'huile et de graisse peuvent rendre le sol glissant. La maintenance de la machine doit toujours commencer et se terminer par le nettoyage du sol et des surfaces extérieures de la machine.

Si les plates-formes, les escaliers et les mains courantes sont nécessaires pour la maintenance, ils doivent être placés de manière à faciliter l'accès aux zones où la maintenance et les inspections doivent être effectuées. La position de ces accessoires ne doivent pas limiter l'accès et ne doivent pas gêner le levage de la pièce devant subir un entretien.

Si l'on utilise de l'air ou un gaz inerte comprimé pour la maintenance, l'opérateur et les personnes au voisinage immédiat doivent prendre des précautions et doivent utiliser une protection appropriée.

Ne pas diriger un jet d'air comprimé ou de gaz inerte comprimé sur la peau.

Ne pas diriger un jet d'air ou de gaz comprimé vers d'autres personnes.

Ne pas utiliser un jet de gaz inerte ou d'air comprimé pour nettoyer les vêtements.

Avant d'intervenir sur la pompe, prendre les mesures nécessaires pour interdire un démarrage incontrôlé. Placer un panneau d'avertissement sur le dispositif de démarrage avec la phrase suivante:
"Machine en cours de réparation: ne pas démarrer".

En ce qui concerne le moteur d'entraînement électrique, verrouiller le commutateur principal en position ouverte et enlever les fusibles. Placer un panneau d'avertissement sur le boîtier de fusibles ou sur le commutateur principal avec la phrase:
"Machine en cours de réparation: ne pas connecter".

Ne jamais nettoyer l'équipement avec des solvants inflammables ou avec du tétrachlorure de carbone. Se protéger contre les vapeurs toxiques lorsqu'on utilise des produits de nettoyage.

6.2 Programme de maintenance

Ex On recommande d'adopter un plan et un programme de maintenance correspondant à ces instructions d'utilisation et comprenant les points suivants:

a) Tous les systèmes auxiliaires installés doivent être contrôlés, si nécessaire, pour s'assurer qu'ils fonctionnent correctement.
b) Les garnitures de presse-étoupe doivent être réglées correctement pour que les fuites soient visibles et pour obtenir un alignement concentrique du suiveur de presse-étoupe afin d'éviter les températures excessives de la garniture ou du suiveur.
c) Inspecter pour détecter les fuites des joints et des garnitures. On doit vérifier régulièrement le bon fonctionnement de la garniture d'étanchéité de l'arbre.
d) Vérifier le niveau de lubrifiant du palier, et vérifier si le nombre d'heures de fonctionnement indique qu'il est temps de remplacer le lubrifiant.
e) Vérifier que les conditions d'utilisation correspondent à l'intervalle de sécurité de fonctionnement pour la pompe.
f) Mesurer les vibrations, le niveau sonore et la température de surface des paliers pour confirmer le bon fonctionnement.
g) Enlever la poussière et la saleté dans les zones autour des pièces à jeux réduits, des corps de paliers et des moteurs.
h) Vérifier l'alignement de l'accouplement et le réaligner si nécessaire.

Notre service d'entretien spécialisé peut vous aider, car il possède de nombreuses références de maintenance préventive et peut vous proposer des dispositifs permettant de contrôler les températures et les vibrations afin d'identifier les problèmes potentiels dès qu'ils apparaissent.

En cas de problème, on doit prendre les mesures suivantes:

a) Consulter la section 7, *Défauts; causes et remèdes*, pour diagnostiquer le défaut.
b) Vérifier que les recommandations figurant dans ce manuel et concernant l'équipement ont été respectées.
c) Contacter Flowserve si le problème persiste.

6.2.1 Inspection courante (journalière/ hebdomadaire)

ATTENTION Les vérifications suivantes doivent être effectuées et les mesures appropriées doivent être prises pour remédier à tout dysfonctionnement:

a) Vérifier le comportement de la pompe en fonctionnement. Vérifier que le bruit, les vibrations et les températures de paliers sont normaux.
b) Vérifier qu'il n'y a pas de fuite anormale de liquide ou de lubrifiant (joints d'étanchéité et garnitures statiques et dynamiques) et que les dispositifs d'étanchéité (s'ils existent) sont bien alimentés et fonctionnent normalement.
c) Vérifier que les fuites au niveau du joint d'étanchéité de l'arbre sont dans les limites acceptables.
d) Vérifier le niveau et l'état de l'huile lubrifiante. Sur les pompes équipées de graisseur, vérifier le nombre d'heures de fonctionnement depuis la dernière recharge en graisse ou depuis le dernier remplacement complet de la graisse.

e) Vérifier le bon fonctionnement des dispositifs auxiliaires, par exemple le système de réchauffement/refroidissement (s'il est installé).
📖 Consulter les manuels des équipements associés pour connaître les vérifications courantes nécessaires.

6.2.2 Inspection périodique (tous les six mois)

a) ⚠ ATTENTION Vérifier que les boulons d'ancrage sont solidement fixés et ne sont pas corrodés.
b) Consulter le cahier de fonctionnement de la pompe pour connaître le nombre d'heures de fonctionnement et pour déterminer si le lubrifiant des paliers doit être remplacé.
c) On doit vérifier que l'alignement de l'accouplement est correct et que les éléments d'entraînement ne sont pas usés.
📖 Consulter les manuels des équipements associés pour connaître les vérifications périodiques nécessaires.

6.2.3 Nouvelle lubrification

Pour une ligne directrice générale référez vous à la section 5.2.5, *Programme de lubrification.* L'analyse du lubrifiant et de la température des paliers peut être utile pour optimiser l'intervalle de temps entre les remplacements du lubrifiant.

6.2.4 Garnitures mécaniques

Lorsque le débit de fuite atteint une valeur inacceptable on doit remplacer la garniture mécanique [4200].

6.2.5 Garniture de presse-étoupe

La garniture de presse-étoupe avec un boîtier en deux parties [4120] peut être complètement déposée pour regarnissage ou pour pouvoir ajouter des anneaux supplémentaires de garniture. La boîte presse-étoupe est normalement équipée d'une lanterne d'arrosage [4134] afin de pouvoir réaliser un rinçage ou une injection sous pression au centre de la garniture. Si elle n'est pas nécessaire, elle peut être remplacée par 2 tresses supplémentaires de garniture.

6.3 Pièces de rechange

6.3.1 Commande des rechanges

Flowserve conserve des enregistrements pour toutes les pompes ayant été livrées. Pour commander des rechanges, vous devez donner les informations suivantes:

1) Numéro de série de la pompe.
2) Taille de la pompe.
3) Désignation de la pièce - provenant de la section 8.
4) Numéro de pièce (référence) - provenant de la section 8.
5) Nombre de pièces nécessaires.

La taille et le numéro de série de la pompe sont indiqués sur sa plaque signalétique.

Pour assurer un fonctionnement continu satisfaisant, des pièces de rechange correspondant à la spécification initiale doivent être commandées à Flowserve. Toute modification par rapport à la spécification initiale (modification ou utilisation d'une pièce non standard) annulera le certificat de sécurité de la pompe.

6.3.2 Stockage des rechanges

Les rechanges doivent être stockés dans un local propre et sec à l'abri des vibrations. L'inspection et le retraitement des surfaces métalliques (si nécessaire) avec un produit de protection sont recommandés tous les 6 mois.

6.4 Pièces de rechange recommandées

(Pour 2 ans de fonctionnement - comme indiqué par VDMA 24296)

<table>
<tr><th rowspan="2">Item</th><th rowspan="2">Description</th><th colspan="7">Nombre de pompes en service, y compris les pompes de secours installées</th></tr>
<tr><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6/7</th><th>8/9</th><th>10(+)</th></tr>
<tr><td>2200</td><td>Roue</td><td colspan="3">1</td><td colspan="2">2</td><td>3</td><td>30%</td></tr>
<tr><td>2100</td><td>Arbre</td><td colspan="2">1</td><td colspan="3">2</td><td>3</td><td>30%</td></tr>
<tr><td>3712.1</td><td>Ecrou de roulement</td><td colspan="2">1</td><td colspan="2">2</td><td>3</td><td>4</td><td>50%</td></tr>
<tr><td>2400</td><td>Manchon (si installé)</td><td colspan="3">2</td><td colspan="2">3</td><td>4</td><td>50%</td></tr>
<tr><td>3011</td><td>Roulement à billes radial</td><td colspan="2">1</td><td colspan="2">2</td><td>3</td><td>4</td><td>50%</td></tr>
<tr><td>3013</td><td>Palier de butée</td><td colspan="2">1</td><td colspan="2">2</td><td>3</td><td>4</td><td>50%</td></tr>
<tr><td>4590.1 *</td><td>Joint plat de corps</td><td>4</td><td>6</td><td colspan="2">8</td><td>9</td><td>12</td><td>150%</td></tr>
<tr><td>4610.1</td><td>Joint torique</td><td>4</td><td>6</td><td colspan="2">8</td><td>9</td><td>12</td><td>150%</td></tr>
<tr><td>4610.2</td><td>Joint torique</td><td>4</td><td>6</td><td colspan="2">8</td><td>9</td><td>10</td><td>100%</td></tr>
<tr><td>2540.2</td><td>Joint torique de boitard</td><td>1</td><td colspan="3">2</td><td colspan="2">3</td><td>30%</td></tr>
<tr><td>4130</td><td>Jeu de tresses</td><td colspan="2">2</td><td colspan="3">3</td><td>4</td><td>40%</td></tr>
<tr><td>4134</td><td>Lumière d'arrosage</td><td>1</td><td colspan="3">2</td><td colspan="2">3</td><td>30%</td></tr>
<tr><td>4200</td><td>Garniture mécanique</td><td>1</td><td colspan="3">2</td><td colspan="2">3</td><td>30%</td></tr>
<tr><td>-</td><td>Accouplement</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>1</td><td>2</td></tr>
</table>

* NB: Pour le modèle CPXR, remplacer par les composants suivants:

<table>
<tr><td>4590.1</td><td>Joint plat de corps</td><td>8</td><td>12</td><td colspan="2">16</td><td>18</td><td>24</td><td>300%</td></tr>
</table>

Piéces aditionnelles pour turbine clavetée

<table>
<tr><td>2912.1 / 2912.2</td><td>Noyau de turbine</td><td colspan="2">1</td><td colspan="3">2</td><td>3</td><td>30%</td></tr>
<tr><td>4610.4</td><td>Joint torique (si manchon installé)</td><td colspan="2">2</td><td colspan="3">3</td><td>4</td><td>50%</td></tr>
<tr><td>4610.5</td><td>Joint torique</td><td>4</td><td>6</td><td colspan="2">8</td><td>9</td><td>12</td><td>150%</td></tr>
<tr><td>6700.2</td><td>Clavette</td><td colspan="2">1</td><td colspan="3">2</td><td>3</td><td>30%</td></tr>
</table>

6.5 Outils nécessaires

La liste ci-dessous indique les outils qui seront nécessaires pour la maintenance de ces pompes.

Facilement disponible dans des trousses d'outillage standard et selon la taille de la pompe:

- Clés à ergots pour des vis/écrous taille maximum M 48
- Clés à douille pour vis taille maximum M 48
- Clés Allen, dimension maximum 10 mm (A/F)
- Gamme de tournevis
- Maillet doux

Equipement plus spécialisé:

- Extracteurs de roulements
- Appareil de chauffage par induction des roulements
- Comparateur à cadran d'essai
- Clé en C pour enlever l'écrou de l'arbre. (Si des difficultés d'approvisionnement surviennent, consulter Flowserve.)
- Clé à chaîne.

6.6 Couples de serrage recommandés

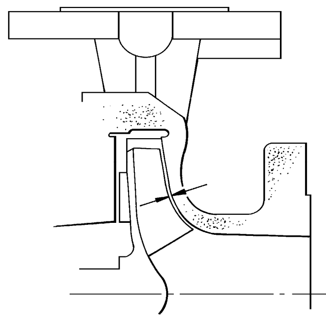
Vis	Dimension de la vis	Couple en Nm (lbf•ft)
Toutes, sauf s'il est autrement établit	M8 M10 M12 M16 M20	16 (12) 25 (18) 35 (26) 80 (59) 130 (96)
Noyau de turbine	M12 M16 M22 M24	16 (12) 41 (31) 106 (79) 135 (100)

ATTENTION Les joints non métallique peuvent entrainer un relâchement, avant la mise en service de la pompe, veuillez resserrer les fixations aux couples de serrage établis.

6.7 Réglage du jeu de roue

Cette procédure peut être nécessaire suite à un démontage de la pompe ou si un jeu différent est exigé.

Avant d'effectuer cette procédure, vérifier que (la ou) les garnitures mécaniques [4200] installées peuvent tolérer un changement de leur réglage d'axe, sinon il faudra démonter l'unité et re-régler la position axiale après avoir ajusté le jeu de roue.



Temp °C (°F)	Jeu frontal de roue mm (in.)			
	Roue Ø <210 mm	Roue 211 à 260 mm	Roue >260 mm (sauf *)	(*) 150CPX400 (*) 200CPX400 (*) 150CPX500
50 (122)	0.3 (0.012)	0.4 (0.016)	0.5 (0.020)	1.0 (0.040)
100 (212)	0.4 (0.016)	0.5 (0.020)	0.6 (0.024)	1.0 (0.040)
150 (302)	0.5 (0.020)	0.6 (0.024)	0.7 (0.028)	1.1 (0.044)
200 (392)	0.6 (0.024)	0.7 (0.028)	0.8 (0.032)	1.2 (0.048)
250 (482)	0.7 (0.028)	0.8 (0.032)	0.9 (0.036)	1.3 (0.052)

a) Défaire le montage de l'accouplement, si son jeu axial est incompatible avec la modification envisagée.
b) Mesurer le jeu entre le boitard de roulement [3240] et le corps de palier [3200] à l'aide de jauges d'épaisseur.
c) Dévisser les écrous et vis du boitard [6570.2] et faire reculer les vis vérins du boitard [6570.3] de 2 mm (0.08 in.).

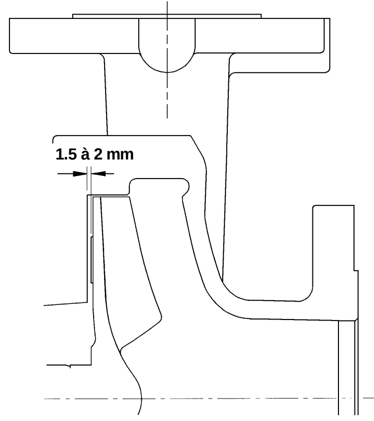
<u>Pour CPX, CPXN et CPXP</u>

d) Serrer les vis de façon [6570.2] à déplacer le boitard dans le corps de palier jusqu'à ce que la roue [2200] vienne en contact avec le corps de pompe [1100]. Pendant ces opérations, tourner lentement l'arbre [2100] à la main. Au premier signe de frottement, la position axiale du rotor est considérée comme étant la "position jeu zéro".
e) Placer un comparateur en bout d'arbre de pompe, ou mesurer la distance entre corps de palier et boitard et enregistrer la valeur.
f) Desserrer les vis du boitard [6570.2].
g) Avancer progressivement les vis vérins [6570.3] jusqu'à ce que le comparateur ou la mesure par les jauges d'épaisseur indique le jeu frontal correct de la roue par rapport au repère zéro. Ce jeu se situe entre 0.3 et 2 mm (0.008 et 0.08 in.), dépendant de la nature du liquide à véhiculer. (Voir tableau ci dessus.)
h) Serrer les vis du corps de palier [6570.2] régulièrement tout en contrôlant la position axiale du rotor à l'aide du comparateur ou des jauges d'épaisseur. Bloquer les vis vérins à l'aide de leurs contre-écrous [6580.1].

Pour CPXR seule

Remarque: Le jeu avant de la roue ne requiert pas de réglage de précision et le réglage de ce jeu n'est pas normalement requis.

d) Serrez les vis de calage [6570.3] éventuellement, poussez le support de roulement hors du logement, jusqu'à ce que la turbine [2200] entre en contact avec le carter [1220]. Tournez l'arbre [2100], durant cette procédure, jusqu'a obtenir un frottement détectable. C'est la position jeu 0.
e) Installez le contrôleur à cadran à 0 sur la fin de l'arbre ou mesurez l'écart entre le support et le logement du roulement et notez cette mesure.
f) Lâchez les vis de calage [6570.3].
g) Serrez les vis du support de roulement [6570.2] éventuellement (à peu prés un plat à la fois) jusqu'à ce que le comparateur à cadran ou une jauge de profondeur indique un jeu de turbine correct par rapport à la position 0. Ce jeu doit etre entre 1.5 et 2 mm (0.06 to 0.08 in.) (Voir dessin.)
h) Serrez les vis de calage [6570.3] jusqu'à ce qu'ils entre en contact avec le support de roulement, en concervant le comparateur ou la jauge pour y lire une mise en place correcte. Puis serrez les écrous hexagonaux [6580.1] pour verrouiller la position des vis de calage.



i) Comparez l'écart final entre le support et le logement du roulement avec celui d'origine pour vérifier si le mouvement de l'arbre à dépassé la capacité du joint (sur et sous compression du joint).
j) Repositionnez le joint pour corriger. Vérifiez que l'arbre [2100] peut tourner librement sans accrocher.
k) Si une garniture cartouche [4200] est prévue, elle doit être repositionnée à ce moment-là.
l) Vérifier que la distance entre les bouts d'arbre est correcte (DBSE). La modifier ou effectuer un réalignement si nécessaire.

6.8 Démontage

⚠ Voir la section 1.6, *Sécurité,* avant de démonter la pompe.

ATTENTION Avant de démonter la pompe pour sa révision, vérifier que des pièces de rechange Flowserve d'origine sont disponibles.

Voir les plans en coupe pour connaître les numéros de pièces (références) et les identifications. Voir section 8, *Nomenclature et plans*.

6.8.1 Démontage du palier

Procéder de la façon suivante:

a) Débrancher toute la tuyauterie auxiliaire.
b) Retirer le protecteur d'accouplement et désaccoupler la pompe du moteur.
c) Dans le cas de lubrification à huile, vidanger l'huile en dévissant le bouchon de vidange [6569.3].
d) Enregistrer le jeu entre le boitard de roulement et le corps de palier afin que cette valeur puisse être utilisée au remontage.
e) Passer une élingue de levage dans l'ouverture du corps de palier.
f) Retirer les vis du corps [6570.1] de la pompe.
g) Retirer l'ensemble palier du corps de la pompe.
h) Les deux trous filetés dans la bride du corps de palier peuvent être utilisés pour insérer des vis vérins et ainsi faciliter le démontage.
i) Retirer le joint plat du corps [4590.1] de la pompe. Un joint neuf sera utilisé au remontage.
j) Nettoyer les surfaces d'étanchéité.

Remarque: Sur les dimensions du logement du diffuseur de CPXP il n'est normalement pas nécessaire d'enlever le diffuseur [1410, 4590.2 et 6570.5].

6.8.2 Démontage de la roue

⚠ NE JAMAIS CHAUFFER POUR DEMONTER LA ROUE. UN RESTE D'HUILE, DE LUBRIFIANT OU DU LIQUIDE DE POMPAGE PEUT CREER UNE EXPLOSION

6.8.2.1 Démontage d'une turbine avec filletage

a) Fixer une clef à chaîne sur le demi-accouplement claveté ou une clé montée directement sur le bout d'arbre claveté.
b) En utilisant des gants, levez la clef au dessus du plan de travail en tournant la turbine [2200] dans le sens horaire vue du coté turbine de l'arbre.
c) Puis imprimer un mouvement de rotation anti-horaire très rapide à la roue, de sorte que la clé judicieusement disposée vienne frapper sur le plan de pose, ou sur un bloc de bois. Cette opération débloquera la roue.
d) La roue démontée est équipée d'un joint torique d'étanchéité [4610.1]. Un nouveau joint doit être utilisé au remontage.

6.8.2.2 Démontage de turbine clavetée à son entrainement

a) Enlevez la noix de turbine [2912.1/2912.2] suivi du joint torique [4610.5], que vous jetterez. (Un nouveau joint torique sera posé au remontage.)
b) Extraire en tirant la turbine de l'arbre.
c) Enlevez la clavette de la turbine [6700.2].
d) Enlevez le joint d'étanchéité de la turbine [4590.4] et jetez le. (Un nouveau joint d'étanchéité sera posé au remontage.)

6.8.3 Boite à garniture [1220] et garniture [4200]

Les instructions particulières du constructeur de la garniture seront appliquées lors du démontage et du remontage. Les instructions générales ci-après conviennent pour la majorité des étanchéités:

a) Retirer les vis de la boite à garniture.
b) Si la boite à garniture est pourvue d'un couvercle, retirer les écrous de fixation et glisser le couvercle vers l'arrière.
c) Enlevez les vis du couvercle.
d) Dévisser les vis à six pans creux de la garniture mécanique (montage habituel des garnitures mécaniques).
e) Retirer soigneusement le couvercle et les parties tournantes de la garniture mécanique
f) Enlever le couvercle de garniture [1220].
g) Retirer la chemise d'arbre [2400], si la pompe en a été équipée.
h) Dans le cas d'une garniture standard, la bague fixe de la garniture restera montée avec son joint d'étanchéité dans la boite/le couvercle. Elle sera uniquement retirée si elle est trop usée ou endommagée.
i) Dans le cas où la pompe est équipée d'une garniture de presse étoupe, les tresses et la lanterne d'arrosage seront uniquement retirées si un remplacement des tresses est nécessaire.

6.8.4 Corps de palier

a) Extraire le manchon d'accouplement coté pompe et déposer la clavette.
b) Déposer la béquille [3134], si nécessaire.
c) Déposer le déflecteur coté pompe [2540.2] (ou en cas d'option la bague labyrinthe d'étanchéité).
d) Desserrer les écrous et enlever les vis de boitard de roulement.

e) Tourner les vis vérins pour provoquer le déplacement du boitard.
f) Extraire le boitard de roulement et l'ensemble de l'arbre du corps de palier en le tirant vers l'accouplement.
g) Enlever le circlips de roulement (ou la bague de blocage en cas de montage de roulement double à contact oblique).

   Remarque: La bague de blocage a un filetage pas a gauche.
h) Déposer le déflecteur coté entraînement (ou en cas d'option la bague labyrinthe d'étanchéité).
i) Enlever le boitard de roulement.
j) Retirer le roulement coté pompe.
k) Dévisser l'écrou autobloquant coté entraînement, et enlever le roulement.
l) En retirant le roulement de l'arbre, prendre uniquement appui sur la cage intérieure.

6.9 Examen des pièces

ATTENTION Les pièces usagées doivent être inspectées avant leur montage pour s'assurer que la pompe fonctionnera ensuite correctement. En particulier, le diagnostic de défaut est essentiel pour améliorer la fiabilité de la pompe et du groupe.

6.9.1 Corps de pompe [1100], boite à garniture [1220] et roue [2200]

Inspection en vue de détecter des usures excessives, des rayures, de la corrosion/érosion ou tout autre endommagement ainsi que toute irrégularité des faces d'appui des joints. Procéder à un remplacement si nécessaire.

6.9.2 L'arbre et chemise d'arbre (si installé) [2200, 2400]

A remplacer en présence de rayures, rainures ou trous. Placer l'arbre sur des V en prenant appui sur les portées des roulements (ou sur les cages extérieures) et contrôler le faux rond. Il doit être < 0.025 mm (0.001 in.) coté accouplement, et < 0.05 mm (0.002 in.) au niveau de la chemise.

6.9.3 Joints plats et joints toriques [4590, 4610]

Eliminer tous les joints après le démontage, les remplacer au remontage.

6.9.4 Roulements [3011, 3013]

Ne jamais réutiliser des roulements.

Les roulements et l'huile doivent être inspectés en vue de détecter toute contamination ou détérioration. En cas d'une lubrification par bain d'huile, une telle inspection procure des informations utiles quant aux conditions de fonctionnement à l'intérieur du palier.

ATTENTION Si les roulements ou coussinets montrent une usure anormale, ou si le lubrifiant contient des contaminants étrangers, il faut en éliminer l'origine avant la remise en service de la pompe.

6.9.5 Déflecteurs ou bagues labyrinthe [4330]

Les bagues labyrinthes et les déflecteurs doivent être inspectés. Normalement, il n'y a pas d'usure et ils peuvent être réutilisés.

Les systèmes d'étanchéité de paliers présentent en général des petites fuites. Ces fuites peuvent être à l'origine de taches d'huile près des paliers.

6.9.6 Corps de palier et boitard de roulement [3200, 3240]

Inspectez la gorge du circlips du support de roulement. Assurez-vous qu'il soit exempt de dommage et que les passages de lubrifiant vers le logement soient propres.

Si nécessaire, remplacer les graisseurs ou les bouchons d'aération. Sur les paliers lubrifiés à l'huile, remplacer les voyants des niveaux [3856] si leur transparence est opacifiée.

6.10 Montage

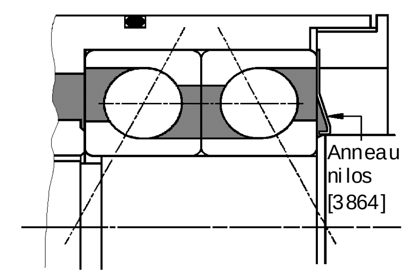
Pour monter la pompe, consulter les plans en coupe. Voir section 8, *Nomenclature et plans*.

Vérifier que les surfaces de portée des filets, des garnitures et des joints toriques sont propres. Appliquer du mastic d'étanchéité sur les raccords filetés de tuyaux non étanches.

6.10.1 Ensemble corps de palier et élément rotatif

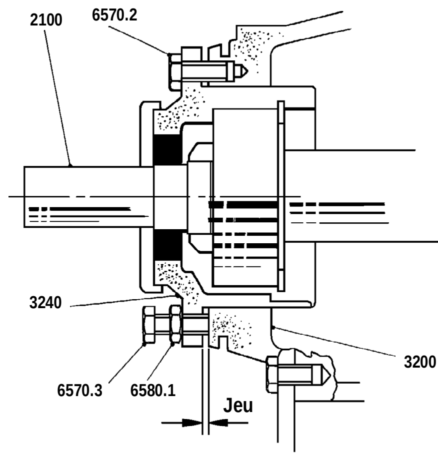
a) Nettoyer l'intérieur du corps de palier [3200], le boitard de roulement [3240] et les alésages de roulement.
b) Fixer la béquille au corps de palier.
c) Suivre l'une des méthodes suivantes pour monter les roulements sur l'arbre:
   1ère méthode: Utiliser une plaque chauffante, une huile chaude, ou un chauffage à induction pour chauffer le roulement de façon à l'amener en position sur l'arbre facilement avant qu'il ne se bloque sur celui-ci en se refroidissant. Ne jamais dépasser une température de 100 ℃ (212 ℉).
   2ème méthode: Avec une presse à main, faire glisser le roulement sur l'arbre en prenant toujours appui sur la cage intérieure du roulement. Bien prendre soin de ne pas endommager le roulement ni l'arbre.

d) Monter le roulement coté entraînement [3013] sur l'arbre [2100].
e) Le roulement à double portée de billes ne présente généralement qu'une seule fente de remplissage, elle doit être positionnée en correspondance.
Si un remplacement d'un tel roulement est nécessaire, il doit être positionné sur l'arbre de telle sorte que la fente regarde la turbine.
f) Si une paire de roulements à contact oblique doit être installée, ils doivent être montés dos à dos, comme sur l'illustration:

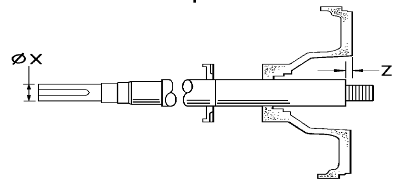


Un anneau d'étanchéité est monté seulement sur les paliers lubrifiés à la graisse

g) Attendre que le roulement soit revenu à la température normale, puis bloquer l'écrou autobloquant [3712.1] de roulement côté entraînement. Bien respecter la position de l'insert polyamide, côté accouplement.
h) Avec les roulements à double rangée de billes, glisser le circlips intérieur [6544] sur l'arbre, face plane, rectifiée côté roulement.
i) Dans la construction à double roulement à contact oblique, placer la bague de blocage [3712.2] entre les roulements avec le diamètre le plus grand en contact avec la roue.
j) Monter le roulement côté pompe [3011] sur l'arbre en utilisant l'une des méthodes 1 ou 2 précédemment décrite.
k) Dans le cas d'un roulement NUP, la bague d'étanchéité doit être montée contre l'épaulement de l'arbre.
l) Monter le joint torique [4610.2] sur le boitard. Huiler le diamètre extérieur du boitard ainsi que le joint torique.
m) Contrôler l'ébavurage de la rainure de clavette. Pour éviter toute blessure du joint à lèvre coté entraînement lors du montage, masquer la rainure de l'arbre par une douille ou un ruban adhésif.
n) Monter le boitard [3240] sur l'ensemble roulements/arbre et placer le circlips [6544] à l'intérieur du boitard, ou, le cas échéant, visser la bague de blocage [3712.2].
o) S'il s'agit d'une pompe lubrifiée à la graisse, injecter de la graisse par les graisseurs du boitard [3240] jusqu'à ce qu'elle paraisse dans le roulement.
p) Contrôler la libre rotation de l'arbre [2100].
q) Monter l'ensemble de l'arbre équipé dans le palier en glissant le boitard [3200] jusqu'à une distance de 5 mm (0.2 in.) environ.

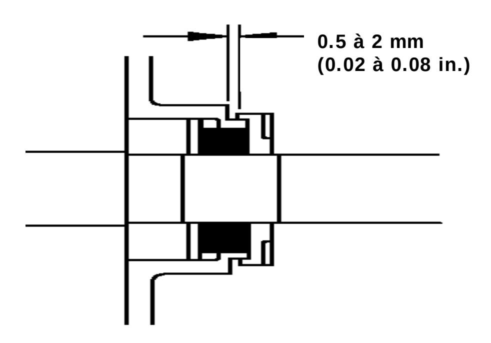


r) Installer les différentes vis [6570.2] sur le boitard, sans les serrer.
s) Ajustez la bague labyrinthe [4330] (si utilisée) dans le logement de roulement en s'assurant que le trou de drainage regarde le roulement et est à la position 6 heures.
t) Pressez le coté moteur du déflecteur de liquide [2540.1] et son coté pompe [2540.2] sur l'arbre s'il y a lieu. Ils doivent être établis entre 0.5 to 2 mm (0.02 to 0.08 in.) (Contact léger de type élastomères) respectivement du support de roulement et de son logement.
u) Le déflecteur coté pompe [2540.2] (faisant partie, dans certains cas, du système d'étanchéité par labyrinthe) ne sera définitivement positionné qu'après le réglage axial du rotor.
v) Ajustez provisoirement le couvercle [1220]. L'arbre [2100] peut être positionné en fonction du coté du couvercle tel qui est montré dessous :



Logement de roulement	Dia. X mm (in.)	Z mm (in.)
Palier 1	24 (0.945)	9 (0.354)
Palier 2	32 (1.260)	17 (0.669)
Palier 3	42 (1.654)	9 (0.354)
Palier 4	48 (1.890)	22 (0.866)

w) Le déflecteur du coté de la pompe [2540.2] peut être déplacé vers le logement de roulement et adapté avec son jeu.



6.10.2 Boite à garniture et montage de la garniture mécanique

a) Le plus grand soin, la plus grande propreté doivent être apportés lors du montage de la garniture. Les différentes surfaces de la garniture, de l'arbre et de la chemise doivent être absolument propres et sans défaut.
b) Consulter les schémas des garnitures à la section 6.11, *Systèmes d'étanchéité d'arbre*.
c) Presser le grain fixe dans son logement au fond de la boite à garniture [1220] en prenant soin de ne pas déformer le joint torique du grain. Si une goupille anti rotation est utilisée, bien orienter le grain dans son logement.
d) Placer un à un les différents éléments de fermeture de la garniture sur l'arbre.
e) Consulter les instructions du fabricant pour positionner les composants rotatifs de la garniture mécanique. Serrer toutes les vis d'entraînement mécanique. Afin de respecter la compression exacte, la plupart des garnitures cartouches seront ajustées après le montage complet de la pompe.
f) Monter la boite à garniture [1220] dans le corps de palier [3200] et serrer le tout.

6.10.3 Assemblage du presse-étoupe

a) Assemblez le presse étoupe [4130] dans le couvercle [1220] avant de l'ajuster sur l'arbre [2100].
b) S'assurer que la coupe de chaque anneau est bien décalé de 90 degrés par rapport à la position de la coupe de l'anneau précédent.
c) Monter les deux demi lanternes [4134] (variante de construction) au milieu des tresses.
d) Positionner fermement le fouloir [4120] contre le dernier anneau et serrer à la main les écrous de fouloir. Présenter l'ensemble ainsi assemblé sur le corps de palier en serrant les deux écrous pour maintenir le couvercle en place.
e) Contrôler la libre rotation de l'arbre.

6.10.4 Montage et réglage de la roue

6.10.4.1 Montage et réglage de la roue

a) Placer un joint torique neuf [4610.1] dans la gorge de la roue [2200] en le maintenant en place avec un peu de graisse. Appliquer un mélange anti-grippant (qui ne contient pas de cuivre) sur la partie filetée de la roue afin de faciliter son montage (et démontage).
b) Monter la roue sur l'arbre.
c) Bloquer la roue en utilisant la même méthode que décrite au paragraphe *Démontage*, mais agir en sens inverse. Quelques coups nets assureront une fixation definitive de l'ensemble.

6.10.4.2 Assemblage de la turbine clavettée à son entrainement

a) Installez un nouveau joint d'étanchéité [4590.4] contre l'épaulement de l'arbre.
b) Installez la clavette de turbine [6700.2].
c) Assemblez la turbine sur l'arbre.
d) Installez un nouveau joint torique [4610.5] dans la gorge. [2912.1/2912.2].
e) Appliqué un composé anti grippage (qui ne doit pas contenir de cuivre) sur les filetages de la noix de turbine pour faciliter les démontages ultérieurs.
f) Ajustez l'écrou de blocage de roue sur l'arbre et serrez au couple.

6.10.5 Montage du palier sur le corps de pompe

a) Placer un joint nouveau [4590] dans la rainure du corps de pompe [1100].

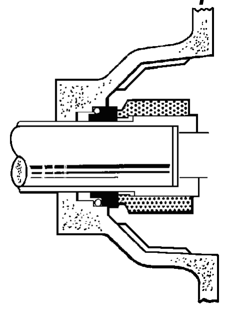
   Remarque: Sur le CPXR un nouveau joint est nécessaire de part et d'autre de la bague de positionnement [2510.2].
b) Présenter l'ensemble du palier sur le corps de pompe. Enduire les vis [6570.1] d'un produit anti-grippant et les visser fermement dans le corps.
c) Contrôler le jeu frontal de la roue par rapport à la position initiale et ajuster si nécessaire. (Voir la section 6.7, *Réglage du jeu de roue*.)
d) S'assurer que tous les autres éléments ont été remontés et toutes les vis et écrous bien serrés. Après quoi, suivre les instructions des sections *Installation* et *Mise en service*.

6.11 Systèmes d'étanchéité d'arbre

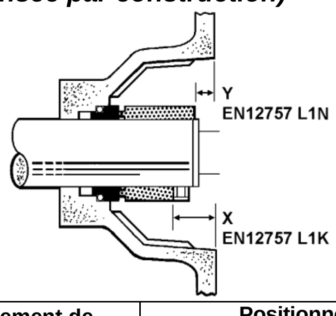
Cette section traite des détails des dispositifs d'étanchéité. Les dimensions fournies sont valables pour des garnitures mécaniques non équilibrées conformes aux normes EN 12757 L1K et L1N. Veuillez contacter votre représentant Flowserve dans le cas où vous souhaitez de plus amples informations comme un plan d'encombrement de garniture mécanique ou si vous craignez de ne pas maîtriser le système d'étanchéité en place. Se référer également à la Section 4.6.4, *Tuyauterie auxiliaire.*

6.11.1 Les types de garnitures simples

6.11.1a Garniture simple équilibrée

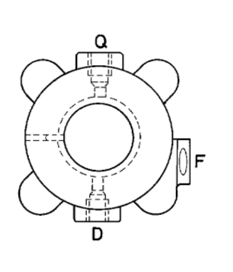


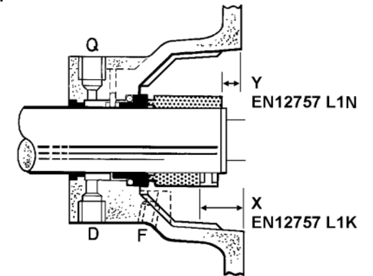
6.11.1b Garniture simple non équilibrée (ou compensée par construction)



Logement de roulement	Positionnement (mm)	
	X	Y
Palier 1	23.5	11.0
Palier 2	34.0	19.0
Palier 3	33.5	11.0
Palier 4	51.5	24.0

6.11.1c ☒Garniture simple avec collette externes

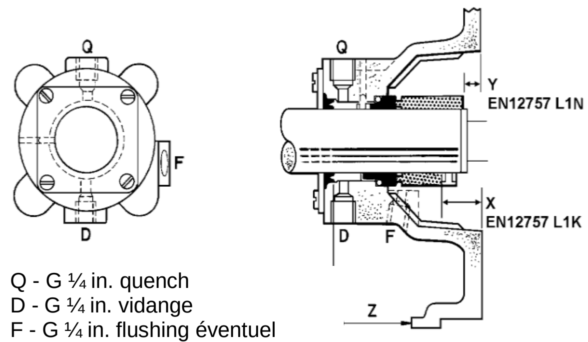




Q - G ¼ in. quench
D - G ¼ in. vidange
F - G ¼ in. flushing éventuel

Logement de roulement	Positionnement (mm)	
	X	Y
Palier 1	23.5	11.0
Palier 2	34.0	19.0
Palier 3	33.5	11.0
Palier 4	51.5	24.0

6.11.1d Garniture simple avec joint à lèvres extérieur



Q - G ¼ in. quench
D - G ¼ in. vidange
F - G ¼ in. flushing éventuel
Z - Position du joint à lèvre

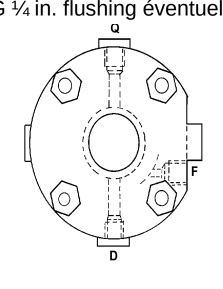
Note: Faire levier sur la bride après avoir monté la chemise à l'arbre.

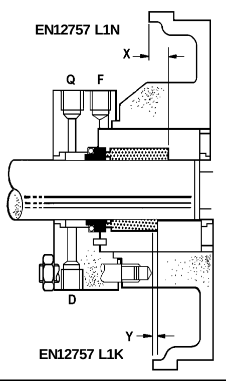
Logement de roulement	Positionnement (mm)	
	X	Y
Palier 1	23.5	11.0
Palier 2	34.0	19.0
Palier 3	33.5	11.0
Palier 4	51.5	24.0

Dimension de la pompe	Positionnement Z (mm)			
	Palier 1	Palier 2	Palier 3	Palier 4
125	41.5	-	-	-
160	41.5	49.0	-	-
200	36.5	49.0	-	-
250	-	44.0	45.0	-
315	-	44.0	45.0	65.0
400	-	-	36.5	57.0
500	-	44.0	45.0	65.0

6.11.1e Garniture simple avec douille de fond et douille de laminage

Q - G ¼ in. quench
D - G ¼ in. vidange
F - G ¼ in. flushing éventuel

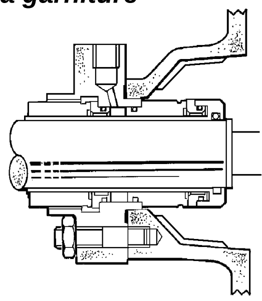




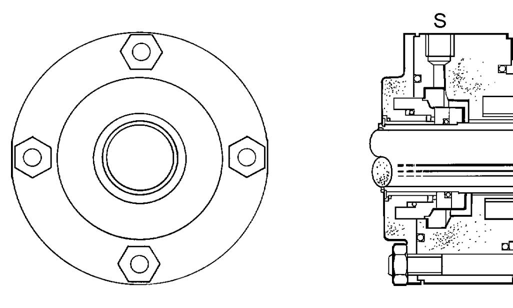
Dimension de la pompe	Positionnement (mm)							
	Palier 1		Palier 2		Palier 3		Palier 4	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
125	12.5	0	-	-	-	-	-	-
160	12.5	0	5.5	-9.5	-	-	-	-
200	17.5	5.0	5.5	-9.5	-	-	-	-
250	-	-	10.6	-4.4	18.3	-4.3	-	-
315	-	-	10.6	-4.4	18.3	-4.3	-4.7	-32.3
400	-	-	-	-	27.0	4.3	3.5	-24.0
500	-	-	10.6	-4.4	18.3	-4.3	-4.7	-32.3

6.11.2 Les types de garnitures cartouches

6.11.2a Garniture cartouche montée dans la boite à garniture



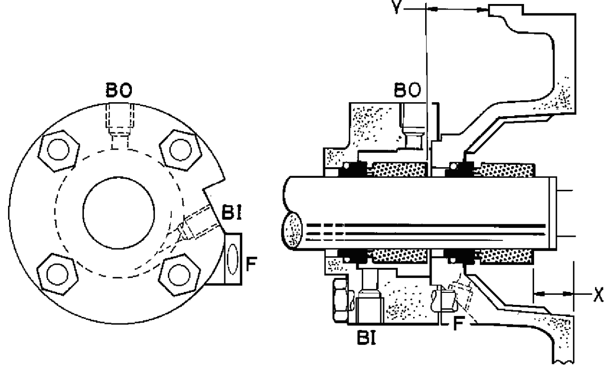
6.11.2b Cartouche d'étanchéité solidaire avec le manchon



S - se référer aux instructions de montage du fournisseur.

6.11.3 Garnitures tandem

6.11.3a Garniture tandem avec Flowserve circulation de l'anneau de pompage excentrée

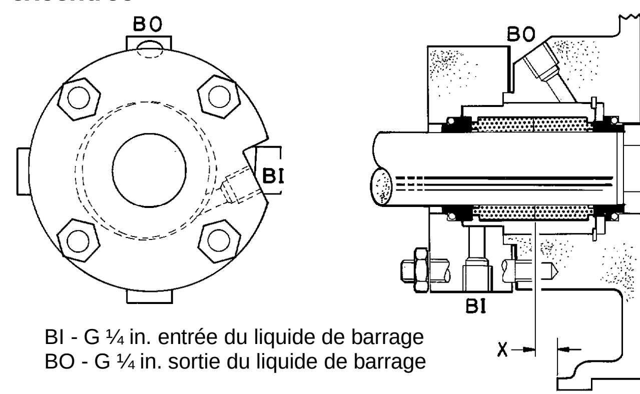


BI - G ¼ in. entrée du liquide de barrage
BO - G ¼ in. sortie du liquide de barrage
F - G ¼ in. flushing éventuel

Dimension de la pompe	Positionnement (mm)							
	Palier 1		Palier 2		Palier 3		Palier 4	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
125	20.0	31.5	-	-	-	-	-	-
160	20.0	31.5	28.0	41.5	-	-	-	-
200	20.0	26.5	28.0	41.5	-	-	-	-
250	-	-	28.0	36.4	27.5	33.7	-	-
315	-	-	28.0	36.4	27.5	33.7	45.5	56.7
400	-	-	-	-	27.5	25.3	45.5	48.3
500	-	-	28.0	36.4	27.5	33.7	45.5	56.7

6.11.4 Types de garnitures doubles

6.11.4a Garniture double dos à dos avec Flowserve circulation de l'anneau de pompage excentrée

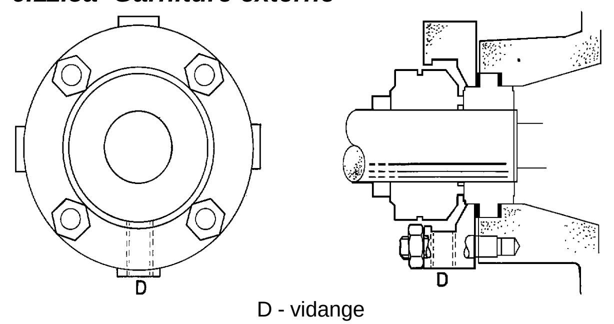


BI - G ¼ in. entrée du liquide de barrage
BO - G ¼ in. sortie du liquide de barrage

Dimension de la pompe	Positionnement X (mm)			
	Palier 1	Palier 2	Palier 3	Palier 4
125	11.0	-	-	-
160	11.0	17.5	-	-
200	6.0	17.5	-	-
250	-	12.4	14.4	-
315	-	12.4	14.3	32.3
400	-	-	5.7	24.0
500	-	12.4	14.3	32.3

6.11.5 Types de garnitures externes

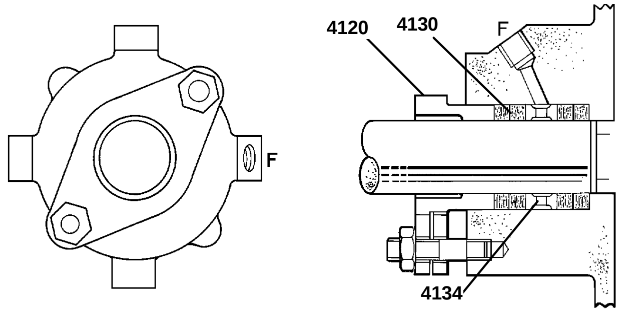
6.11.5a Garniture externe



D - vidange

6.11.6 Types de presse étoupes

6.11.6a Presse étoupe avec tresses en fibres modernes



F - G ¼ in. flushing éventuel

7 DEFAUTS; CAUSES ET REMEDES

SYMPTOME DU DEFAUT

Surchauffe et grippage de la pompe	Faible durée de vie des roulements	La pompe vibre ou est bruyante	Faible durée de vie de la garniture mécanique	Fuite excessive de la garniture mécanique	Puissance absorbée par la pompe excessive	Désamorçage de la pompe après démarrage	Pression de refoulement insuffisante	Débit insuffisant	Débit nul	CAUSES PROBABLES	REMEDES POSSIBLES
										A. Anomalies système	
●									●	Pompe non amorcée ou remplie de liquide.	Vérifier le remplissage.
		●				●		●	●	La pompe ou la tuyauterie d'aspiration n'est pas remplie complètement de liquide. (Où il n'y a pas de dispositive d'auto-amorçage)	Aérer et/ou amorcer.
		●				●		●	●	Hauteur d'aspiration trop importante ou niveau trop bas.	Vérifier $NPSH_A > NPSH_R$, submergence correcte, perte au niveau des filtres/raccords.
●		●						●	●	Marge insuffisante entre la pression d'aspiration et la pression de vapeur du liquide.	
						●	●	●		Quantité excessive d'air ou de gaz dans le liquide.	Vérifier et purger les tuyauteries et le circuit.
						●		●	●	Poche d'air ou de vapeur dans la ligne d'aspiration.	Vérifier la conception de la ligne d'aspiration pour les poches de vapeur.
						●		●		Fuite d'air dans la ligne d'aspiration.	Vérifier que la tuyauterie d'aspiration est étanche à l'air.
						●		●		Fuite d'air dans la pompe via la garniture mécanique, les joints de manchon, le joint de carter ou les obturateurs de tuyau.	Vérifier et remplacer les pièces défectueuses. CONSULTER FLOWSERVE.
		●						●		Soupape trop petite.	Envisager le remplacement de la soupape.
		●						●		Soupape partiellement bouchée.	Nettoyer la soupape.
		●				●		●	●	Entrée de la tuyauterie d'aspiration insuffisamment submergée.	Vérifier la conception du circuit.
							●	●	●	Vitesse trop faible.	CONSULTER FLOWSERVE.
					●					Vitesse trop élevée.	CONSULTER FLOWSERVE.
							●	●	●	Hauteur totale du système supérieure à la hauteur différentielle générée par la pompe.	Vérifier les pertes du système. Prendre des mesures correctives ou CONSULTER FLOWSERVE.
					●					Hauteur totale du système inférieure à la hauteur nominale de la pompe.	
					●					Densité du liquide différente de la densité nominale.	Vérifier et CONSULTER FLOWSERVE.
					●		●	●		Viscosité du liquide différente de la viscosité pour laquelle la pompe a été conçue.	
●		●								Fonctionnement à très faible débit.	Mesurer la valeur et vérifier le minimum autorisé. Prendre des mesures correctives ou CONSULTER FLOWSERVE.
	●	●			●					Fonctionnement à débit élevé.	Mesurer la valeur et vérifier le maximum autorisé. Prendre des mesures correctives ou CONSULTER FLOWSERVE.
										B. Anomalies mécaniques	
●	●	●	●	●	●					Désalignement dû aux contraintes des tuyauteries.	Vérifier les connexions de bride et supprimer les contraintes en utilisant des accouplements élastiques ou une méthode autorisée.
		●								Fondation mal conçue.	Vérifier la plaque de base : serrer, ajuster, sceller la base comme requis.
	●	●	●	●	●					Arbre courbé.	Vérifier que les faux ronds d'arbre sont dans les limites acceptables. CONSULTER FLOWSERVE.
●	●	●			●					Pièce rotative frottant sur une pièce fixe à l'intérieur.	Vérifier et CONSULTER FLOWSERVE, si nécessaire.
●	●	●	●	●						Roulements usés.	Remplacer les roulements.

SYMPTOME DU DEFAUT

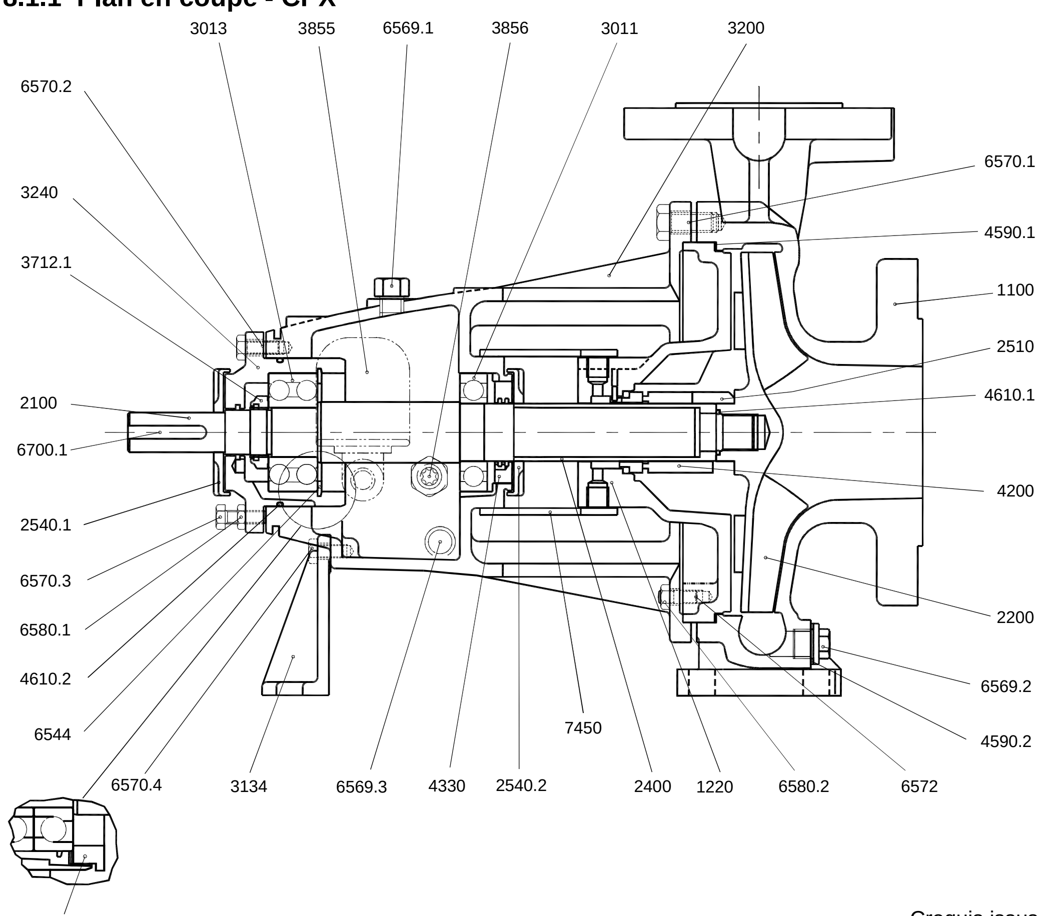
Surchauffe et grippage de la pompe	Faible durée de vie des roulements	La pompe vibre ou est bruyante	Faible durée de vie de la garniture mécanique	Fuite excessive de la garniture mécanique	Puissance absorbée par la pompe excessive	Désamorçage de la pompe après démarrage	Pression de refoulement insuffisante	Débit insuffisant	Débit nul	CAUSES PROBABLES	REMEDES POSSIBLES
					●		●	●		Surfaces bagues d'usure usés.	Remplacer les bagues d'usure usés ou rectifier les surfaces.
		●					●	●		Roue endommagée ou érodée.	Remplacer ou CONSULTER FLOWSERVE pour sélectionner un meilleur matériau.
				●						Fuite sous la chemise à cause d'une rupture de joint.	Remplacer le joint et vérifier l'endommagement.
			●	●						Chemise d'arbre usé ou rayé ou axe excentré.	Vérifier et remplacer les pièces défectueuses.
			●	●	●					Garniture mécanique mal installée.	Vérifier l'alignement des faces ou des pièces endommagées ainsi que la méthode de montage utilisée.
			●	●	●					Type incorrect de garniture mécanique pour les conditions de fonctionnement.	CONSULTER FLOWSERVE.
●	●	●	●	●						L'arbre tourne en étant excentré à cause de l'usure des roulements ou du désalignement.	Vérifier le désalignement et corriger si nécessaire. Si l'alignement est correct, vérifier que les roulements ne sont pas trop usés.
●	●	●	●	●						Roue déséquilibrée entraînant des vibrations.	Vérifier et CONSULTER FLOWSERVE.
			●	●	●					Particules abrasives solides dans le liquide pompé.	
			●	●						Désalignement interne des pièces, empêchant la bague d'étanchéité de reposer correctement sur son siège.	
			●	●						La garniture mécanique a fonctionné à sec.	Vérifier l'état de la garniture mécanique, rechercher la cause du fonctionnement à sec, et réparer.
			●	●						Désalignement interne à cause de réparations incorrectes ayant provoqué le frottement de la roue.	Vérifier la méthode de montage, les endommagements possibles ou l'état de propreté pendant le montage. Prendre des mesures correctives ou CONSULTER FLOWSERVE si nécessaire.
●	●	●								Poussée excessive provoquée par une rupture mécanique dans la pompe.	Vérifier l'état d'usure de la roue, ses jeux et les passages de liquide.
	●	●								Quantité excessive de graisse dans les roulements à billes.	Vérifier la méthode utilisée pour remplir de graisse les roulements.
	●	●								Absence de lubrification des roulements.	Vérifier le nombre d'heures de fonctionnement depuis le dernier remplacement du lubrifiant, le programme de graissage et ses bases.
	●	●								Mauvaise installation des roulements (endommagement au cours du montage, assemblage incorrect, type incorrect de roulement, etc.).	Vérifier la méthode de montage, les endommagements possibles ou l'état de propreté pendant le montage, ainsi que le type de roulement utilisé. Prendre des mesures correctives ou CONSULTER FLOWSERVE si nécessaire.
	●	●								Roulements endommagés à cause de la contamination.	Vérifier la source de contamination et remplacer les roulements endommagés.
										C. Problèmes électriques sur le moteur	
		●			●		●	●		Mauvais sens de rotation.	Inverser 2 phases dans le bornier du moteur.
					●			●		Le moteur ne fonctionne que sur 2 phases.	Vérifier l'alimentation et les fusibles.
	●	●						●		Le moteur tourne trop lentement.	Vérifier les connexions dans le bornier et vérifier la tension.



8 NOMENCLATURE DES PLANS

8.1 CPX et CPXN

8.1.1 Plan en coupe - CPX



Croquis issus de B731/491, feuillet 1, rev G

8.1.2 Nomenclature - CPX

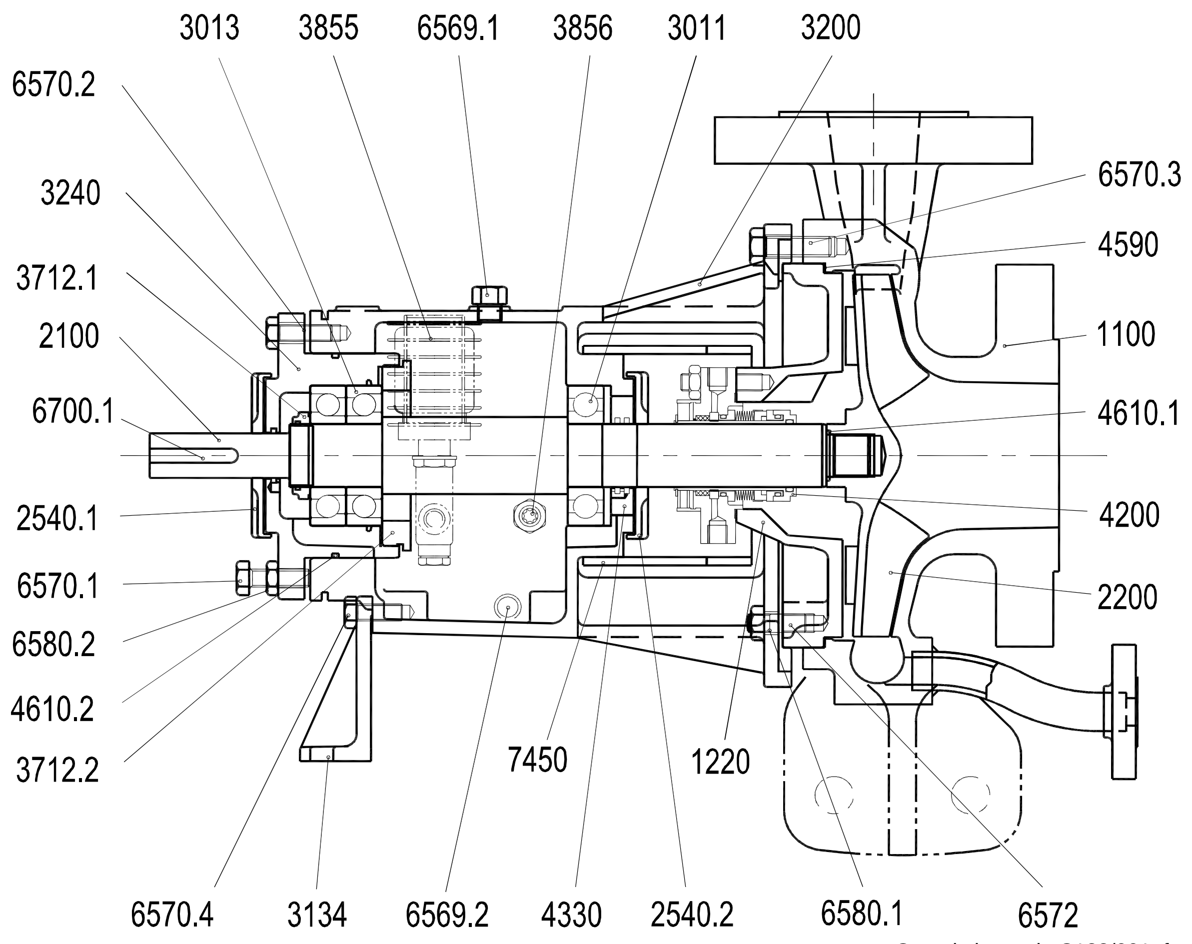
Item	Désignation
1100	Corps de pompe
1220	Couvercle
2100	Arbre
2200	Roue
2400	Chemise
2510	Bague entretoise
2540.1	Déflecteur côté accouplement
2540.2	Déflecteur côté pompe
3011	Roulement à billes radial
3013	Roulement de butée
3134	Béquille support
3200	Corps de palier
3240	Boitard de roulement
3712.1	Ecrou de roulement
3712.2	Ecrou de roulement
3855	Huileur a niveau constant *
3856	Jauge de niveau d'huile
4200	Garniture mécanique
4330	Joint à labyrinthe (côté pompe)
4590.1	Joint plat de corps
4590.2	Joint plat de corps *
4610.1	Joint torique
4610.2	Joint torique
6544	Circlips
6569.1	Bouchon (remplissage)
6569.2	Bouchon *
6569.3	Bouchon (magnétique)
6570.1	Vis
6570.2	Vis
6570.3	Vis
6570.4	Vis
6572	Goujon
6580.1	Ecrou
6580.2	Ecrou
6700.1	Clavette
7450	Protection

Composants non illustrés:

3853.1	Embout graisseur (huile de lubrification seulement)*
3853.2	Embout graisseur (huile de lubrification seulement)*

* Option standard

8.1.3 Plan en coupe - CPXN



Croquis issus de C128/001, feuillet 1, rev B

8.1.4 Nomenclature - CPXN

Item	Désignation
1100	Corps de pompe
1220	Couvercle
2100	Arbre
2200	Roue
2540.1	Déflecteur côté accouplement
2540.2	Déflecteur côté pompe
3011	Roulement à billes radial
3013	Roulement de butée
3134	Béquille support
3200	Corps de palier
3240	Boitard de roulement
3712.1	Ecrou de roulement
3712.2	Ecrou de roulement
3855	Huileur a niveau constant
3856	Jauge de niveau d'huile
4200	Garniture mécanique
4330	Joint à labyrinthe (côté pompe)
4590	Joint plat de corps
4610.1	Joint torique
4610.2	Joint torique
6544	Circlips
6569.1	Bouchon (remplissage)
6569.2	Bouchon (magnétique)
6570.1	Vis
6570.2	Vis
6570.3	Vis
6570.4	Vis
6572	Goujon
6580.1	Ecrou
6580.2	Ecrou
6700.1	Clavette
7450	Protection

Composants non illustrés:

2400	Chemise *

* Option standard

8.2 CPXR

8.2.1 Plan en coupe - CPXR

6570.2 3013 3855 6569.1 3856 3011 3200
3240
3712.1
2100
6700.1
2540.1
6570.3
6580.1
4610.2
6544 6570.4 3134 6569.3 4330 2540.2 6752 1220
7450
6580.2 2510.1
3712.2
6570.1
4590.1
2510.2
1100
4610.1
4200
2200
6569.2
4590.2

Croquis issus de B731/724, rev E

8.2.2 Nomenclature - CPXR

Item	Désignation
1100	Corps de pompe
1220	Couvercle
2100	Arbre
2200	Roue
2510.1	Bague entretoise
2510.2	Entretoise de réglage de la garniture (L1K)
2540.1	Déflecteur côté accouplement
2540.2	Déflecteur côté pompe
3011	Roulement à billes radial
3013	Roulement de butée
3134	Béquille
3200	Corps de palier
3240	Boitard de roulement
3712.1	Ecrou de roulement
3712.2	Ecrou de roulement
3855	Huileur a niveau constant (huile de lubrification seule) *
3856	Jauge de niveau d'huile
4200	Garniture mécanique
4330	Joint à labyrinthe (côté pompe)
4590.1	Joint plat du corps
4590.2	Joint plat du corps *
4610.1	Joint torique
4610.2	Joint torique
6544	Circlips
6569.1	Bouchon (remplissage)
6569.2	Bouchon *
6569.3	Bouchon (magnétique)
6570.1	Vis
6570.2	Vis
6570.3	Vis
6570.4	Vis
6572	Goujon
6580.1	Ecrou
6580.2	Ecrou
6700.1	Clavette
7450	Protection

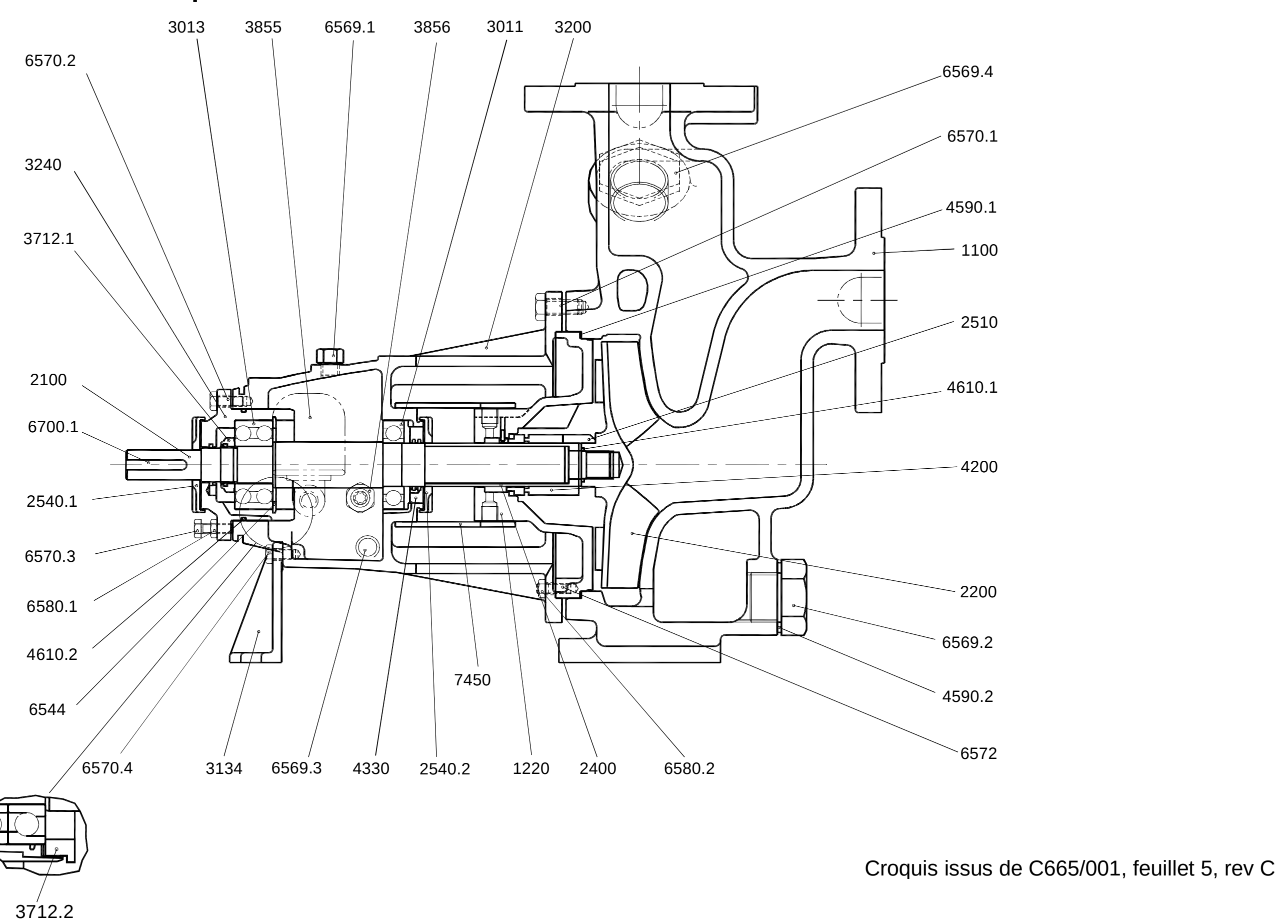
Composants non illustrés:

2400	Chemise *
3853.1	Embout graisseur (huile de lubrification seulement) *
3853.2	Embout graisseur (huile de lubrification seulement) *

* Option standard

8.3 CPXP

8.3.1 Plan en coupe - CPXP



Croquis issus de C665/001, feuillet 5, rev C

8.3.2 Nomenclature - CXP

Item	Désignation
1100	Corps de pompe
1220	Couvercle
2100	Arbre
2200	Roue
2400	Chemise*
2510	Bague entretoise
2540.1	Déflecteur côté accouplement
2540.2	Déflecteur côté pompe
3011	Roulement à billes radial
3013	Roulement de butée
3134	Béquille support
3200	Corps de palier
3240	Boitard de roulement
3712	Ecrou de roulement
3855	Huileur a niveau constant *
3856	Jauge de niveau d'huile
4200	Garniture mécanique
4330	Joint à labyrinthe (côté pompe)
4590.1	Joint plat du corps
4590.2	Joint plat du corps *

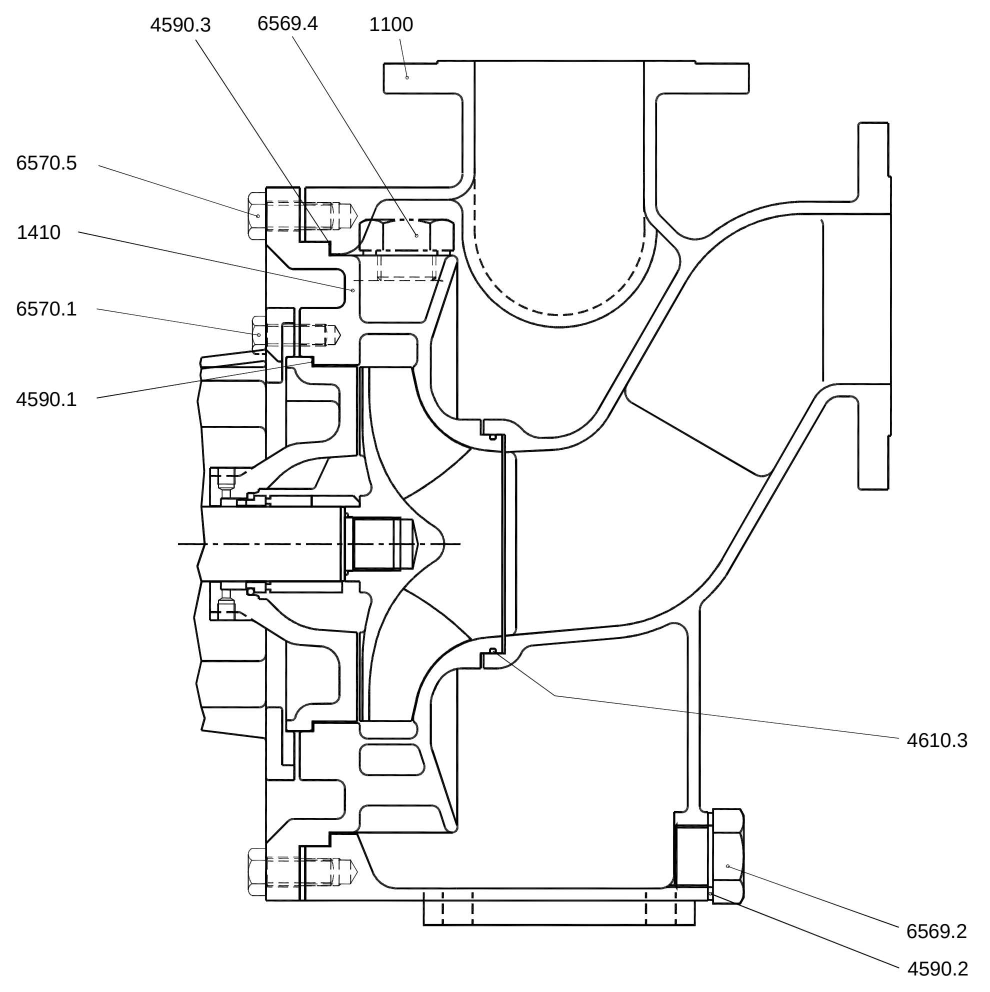
4610.1	Joint torique
4610.2	Joint torique
6544	Circlips
6569.1	Bouchon (remplissage)
6569.2	Bouchon *
6569.3	Bouchon (magnétique)
6569.4	Bouchon (remplissage)
6570.1	Vis
6570.2	Vis
6570.3	Vis
6570.4	Vis
6572	Goujon
6580.1	Ecrou
6580.2	Ecrou
6700.1	Clavette
7450	Protection

Composants non illustrés:

3853.1	Embout graisseur (huile de lubrification seulement) *
3853.2	Embout graisseur (huile de lubrification seulement) *

* Option standard

8.3.3 CPXP avec carter diffuseur



Croquis issus de C665/001, feuillet 9, rev C

8.3.4 CPXP diffuser casing parts list

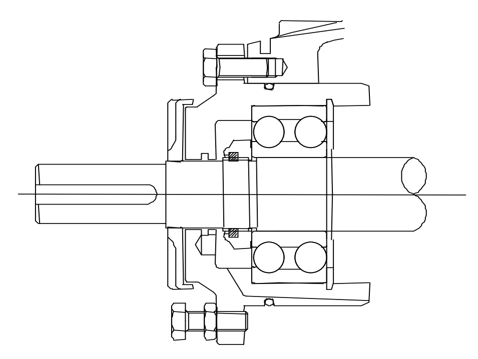
Item	Désignation
1100	Coprs de pompe
1410	Diffuseur
4590.1	Joint plat du corps
4590.2	Joint plat du corps
4590.3	Joint plat du corps
4610.3	Joint torique
6569.2	Bouchon *
6569.4	Bouchon (remplissage)
6570.1	Vis
6570.5	Vis

* Option standard

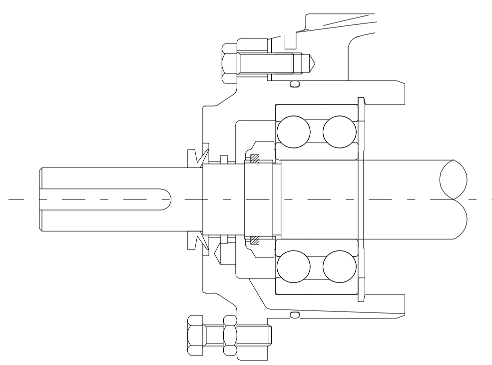


8.4 CPX, CPXR, CPXN et CPXP détails additionnels

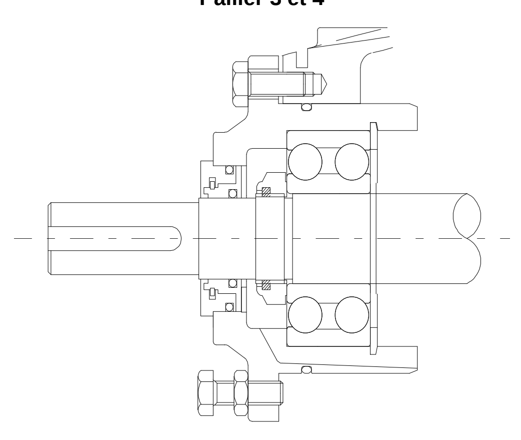
8.4.1 CPX, CPXR, CPXN et CPXP Détails étanchéité du logement de roulement



Paliier 1 et 2

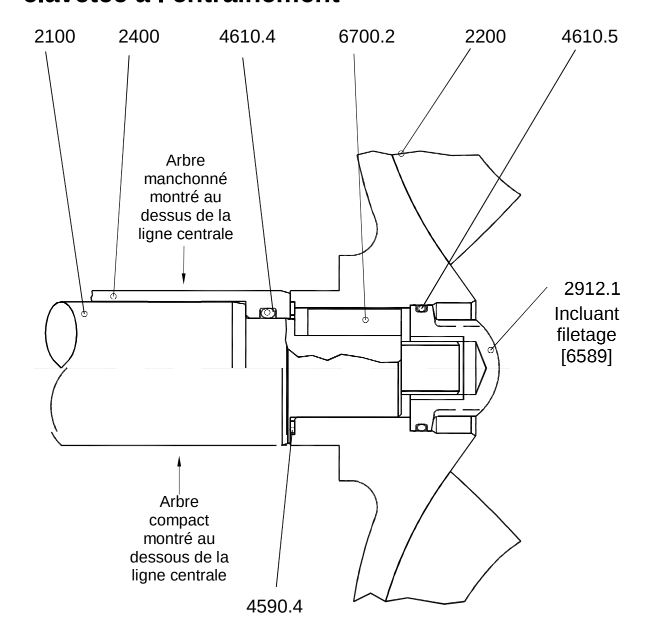


Paliier 3 et 4

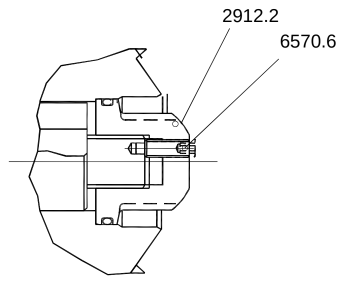


Cadre 1 à 4 étanchéité labyrinthe (si installée)

8.4.2 CPX, CPXR, CPXN et CPXP option turbine clavetée à l'entraînement



Croquis issus de B731/1644, feuillet 1, rev -



Clavette conçue pour 304/316 acier inoxydable et au dessus, vis de sécurité avec scellement PTFE (Loctite 577)

Item	Désignation
2100	Arbre
2200	Roue
2400	Chemise (si installé)
2912.1	Ecrou de blocage de roue
2912.2	Ecrou de blocage de roue
4590.4	Joint plat du corps
4610.4	Joint torique (si manchon installé)
4610.5	Joint torique
6570.6	Vis
6700.2	Clavette

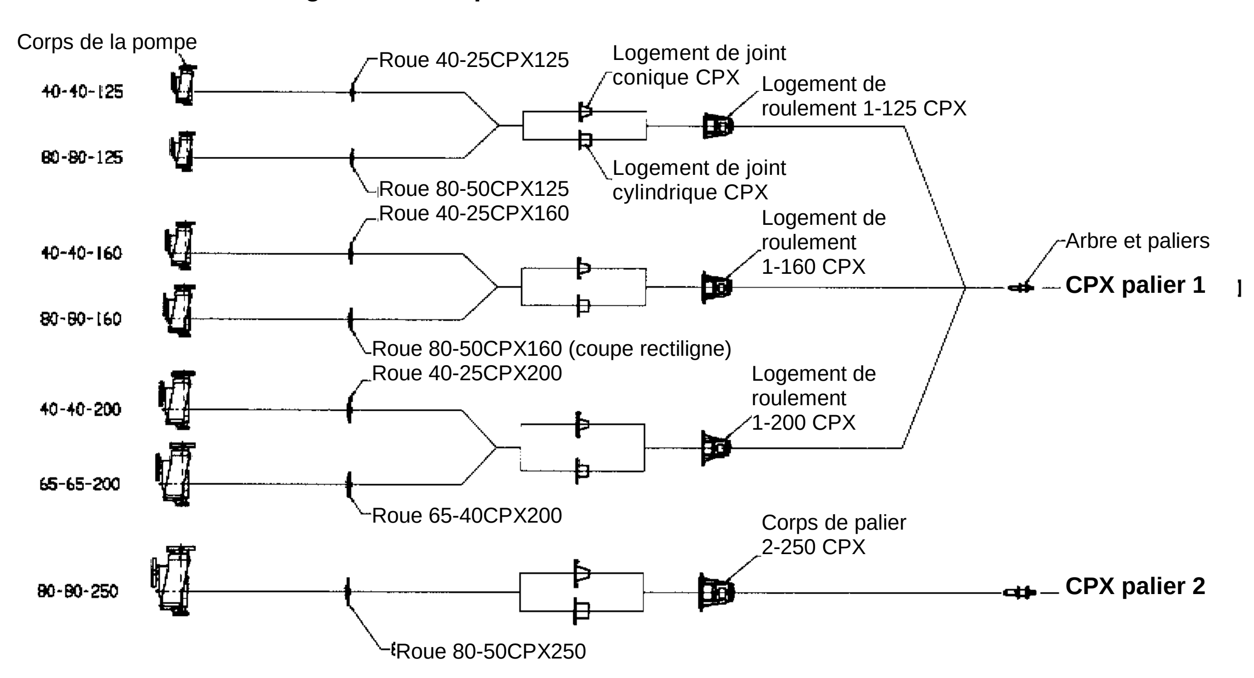
8.5 Interchangeabilité des pièces

8.5.1 CPX - interchangeabilité des pièces

Arbre et paliers
Palier 2
Corps dp palier
Logement de joint conique
Logement de joint cylindrique
Roue
Corps de pompe
100-65-160
125-100-160
100-65-200
125-100-200
40-25-250
50-32-250
65-40-250
80-50-250
100-65-250
50-32-315
65-40-315
80-50-315
Palier 4
Adapteur de logement de joint
200-150-400
250-200-400
200-150-500
200-150-315

Arbre et paliers
Palier 1
Corps de palier
Logement de joint conique
Logement de joint cylindrique
Roue
Corps de pompe
40-25-125
50-32-125
65-40-125
80-50-125
100-80-125
32-20-160
40-25-160
50-32-160
65-40-160
80-50-160
32-20-200
40-25-200
50-32-200
65-40-200
80-50-200
Palier 3
125-100-250
150-125-250
200-150-250
100-65-315
125-80-315
150-125-315
100-65-400
125-80-400
150-125-400

8.5.2 CPXP - interchangeabilité des pièces



8.6 Plan de disposition général

Le plan de disposition général et les plans particuliers exigés par le contrat seront envoyés à l'acheteur séparément, sauf si le contrat impose que ceux-ci soient inclus dans le manuel d'utilisation. Si nécessaire, des copies des autres plans envoyés séparément à l'acheteur devront être obtenues auprès de l'acheteur et devront être conservés avec ce manuel d'utilisation.

9 CERTIFICATION

Les certificats, découlant des exigences du contrat, seront fournis avec ce manuel. Des exemples sont les certificats pour le marquage CE et le marquage ATEX. Si nécessaire, les copies des autres certificats envoyés séparément à l'acheteur devront être obtenues auprès de l'acheteur pour être conservées avec le manuel d'utilisation.

10 AUTRES DOCUMENTS ET MANUELS CONCERNES

10.1 Manuels d'utilisation supplémentaires

Des instructions supplémentaires, concernant notamment le moteur d'entraînement, l'instrumentation, le contrôleur, les joints d'étanchéité, le système d'étanchéité, etc., sont fournies sous forme de documents séparés dans leur format d'origine. Si d'autres copies de ces documents sont nécessaires, elles devront être obtenues en s'adressant au fournisseur et elles devront être conservées avec ce manuel d'utilisation.

Lorsque qu’une version imprimée du Manuel d’utilisateur est utilisée et de bonne qualité, il peut être conservé, ne serait ce que pour éviter d’imprimer ceci, et conservé à la fin du manuel dans une pochette plastique.

10.2 Notes concernant les modifications

Si des modifications, approuvées par Flowserve Pump Division, sont apportées au produit après la livraison, un enregistrement des informations concernant ces modifications devra être conservé avec ce manuel d'utilisation.

10.3 Autres sources d'information

Référence 1: NPSH for Rotordynamic Pumps: a reference guide, Europump Guide No. 1, Europump & World Pumps, Elsevier Science, United Kingdom, 1999.

Référence 2: Pumping Manual, 9th edition, T.C. Dickenson, Elsevier Advanced Technology, United Kingdom, 1995.

Référence 3: Pump Handbook, 2nd edition, Igor J. Karassik et al, McGraw-Hill Inc., New York, 1993.

Référence 4: ANSI/HI 1.1-1.5. Centrifugal Pumps - Nomenclature, Definitions, Application and Operation.

Référence 5: ANSI B31.3 - Process Piping.

Notes :

Notes :



Votre contact à l'usine Flowserve:

Flowserve Pumps
Flowserve GB Limited
Lowfield Works, Balderton
Newark, Notts NG24 3BU
Royaume-Uni

Téléphone (24 heures)   +44 1636 494 600
Sales et Admin Fax   +44 1636 705 991
Repair et Service Fax   +44 1636 494 833

Email newarksales@flowserve.com

Votre représentant local Flowserve:

Flowserve Pompes
13 Rue Maurice Trintignant
72234 Arnage Cedex
Français

Téléphone (24 heures)   +33 43 40 57 75
Ventes et Admin Fax   +33 43 40 57 57
Service et Rép Fax   +33 43 40 58 17

Pour trouver votre représentant local Flowserve, utilisez le système de localisation du service après-vente sur le site www.flowserve.com

FLOWSERVE BUREAUX COMMERCIAUX REGIONAUX:

USA et Canada
Flowserve Corporation
5215 North O'Connor Blvd.,
Suite 2300
Irving, Texas 75039-5421, USA
Téléphone +1 972 443 6500
Fax +1 972 443 6800

Europe, Moyen-Orient et Afrique
Flowserve FSG - Italy
Worthington S.r.l.
Via Rossini 90/92
20033 Desio (Milan), Italy
Téléphone +39 0362 6121
Fax +39 0362 303 396

Amérique Latine et Antilles
Flowserve Corporation
6840 Wynnwood Lane
Houston, Texas 77008, USA
Téléphone +1 713 803 4434
Fax +1 713 803 4497

Asie Pacifique
Flowserve Pte. Ltd
10 Tuas Loop
Singapore 637345
Téléphone +65 6771 0600
Fax +65 6779 4607